

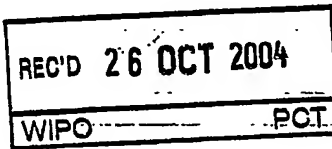
EP 2004/010984



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03090324.9

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:

Anmeldetag:

Application no.: 03090324.9

Date of filing: 30.09.03

Demande no:

Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Bayer CropScience GmbH
Brünigstrasse 50
65929 Frankfurt/Main
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:

(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.

Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Pflanzen mit erhöhter aktivität eines verzweigungsenzyms klasse 3

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A01H/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

Pflanzen mit erhöhter Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3

5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Pflanzenzellen und Pflanzen, die genetisch modifiziert sind, wobei die genetische Modifikation zur Erhöhung der Aktivität eines pflanzlichen Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen führt. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung Mittel und Verfahren zur Herstellung solcher Pflanzenzellen und Pflanzen. Derartige Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisieren eine modifizierte Stärke. Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch die von den erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisierte Stärke sowie Verfahren zur Herstellung dieser Stärke, als auch die Herstellung von Stärkederivaten dieser modifizierten Stärke.

Im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung, die pflanzlichen Inhaltsstoffen als erneuerbaren Rohstoffquellen zur Zeit beigemessen wird, ist es eine der Aufgaben der biotechnologischen Forschung, sich um eine Anpassung dieser pflanzlichen Rohstoffe an die Anforderungen der verarbeitenden Industrie zu bemühen. Um eine Anwendung von nachwachsenden Rohstoffen in möglichst vielen Einsatzgebieten zu ermöglichen, ist es darüber hinaus erforderlich, eine große Stoffvielfalt zu erreichen.

Das Polysaccharid Stärke ist aus chemisch einheitlichen Grundbausteinen, den Glucosemolekülen, aufgebaut, stellt jedoch ein komplexes Gemisch unterschiedlicher Molekülformen dar, die Unterschiede hinsichtlich des Polymerisations- und des Verzweigungsgrades aufweisen und sich somit in ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften stark voneinander unterscheiden. Man differenziert zwischen Amylosestärke, einem im wesentlichen unverzweigten Polymer aus α -1,4-glycosidisch verknüpften Glucoseeinheiten, und der Amylopektinstärke, einem verzweigten Polymer,

bei dem die Verzweigungen durch das Auftreten zusätzlicher α -1,6-glycosidischer Verknüpfungen zustande kommen. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen Amylose und Amylopektin liegt im Molekulargewicht. Während Amylose, je nach Herkunft der Stärke, ein Molekulargewicht von $5 \times 10^5 - 10^6$ Da besitzt, liegt das des Amylopektins zwischen 10^7 und 10^8 Da. Die beiden Makromoleküle können durch ihr Molekulargewicht und ihre unterschiedlichen physiko-chemischen Eigenschaften differenziert werden, was am einfachsten durch ihre unterschiedlichen Jodbindungseigenschaften sichtbar gemacht werden kann.

Amylose wurde lange als lineares Polymer, bestehend aus α -1,4-glycosidisch verknüpften α -D-Glucose-Monomeren, angesehen. In neueren Studien wurde jedoch die Anwesenheit von α -1,6-glycosidischen Verzweigungspunkten (ca. 0,1%) nachgewiesen (Hizukuri und Takagi, Carbohydr. Res. 134, (1984), 1-10; Takeda et al., Carbohydr. Res. 132, (1984), 83-92).

Das Amylopektin stellt ein komplexes Gemisch aus unterschiedlich verzweigten Glucoseketten dar. Im Gegensatz zur Amylose ist das Amylopektin stärker verzweigt. Nach Lehrbuchangaben (Voet and Voet, Biochemistry, John Wiley & Sons, 1990) treten die α -1,6-Verzweigungen durchschnittlich alle 24 bis 30 Glucosereste auf. Dies entspricht einem Verzweigungsgrad von ca. 3% - 4%. Die Angaben zum Verzweigungsgrad sind variabel und abhängig von der Herkunft (z.B. Pflanzenspezies, Pflanzensorte usw.) der jeweiligen Stärke. In typischen für die industrielle Stärkeproduktion verwendeten Pflanzen, wie z.B. Mais, Weizen oder Kartoffel, besteht die synthetisierte Stärke zu ca. 20% - 30% aus Amylose-Stärke und zu ca. 70% - 80% aus Amylopektin-Stärke.

Die funktionellen Eigenschaften der Stärke werden neben dem Amylose/Amylopektin-Verhältnis und dem Phosphatgehalt stark beeinflusst durch das Molekulargewicht, das Muster der Seitenkettenverteilung, den Gehalt an Ionen, den Lipid- und Proteingehalt, die mittlere Stärkekorngröße sowie die Stärkekornmorphologie etc. Als wichtige funktionelle Eigenschaften sind hierbei beispielsweise zu nennen die Löslichkeit, das Retrogradationsverhalten, das Wasserbindevermögen, die Filmbildungseigenschaften,

die Viskosität, die Verkleisterungseigenschaften, die Gefrier-Tau-Stabilität, die Säurestabilität, die Gelfestigkeit etc.. Auch die Stärkekorngröße kann für verschiedene Anwendungen von Bedeutung sein.

- 5 Verzweigungsenzyme, die auch mit der Bezeichnung „BE“ (von Branching Enzyme; E.C. 2.4.1.18) abgekürzt werden, katalysieren die Einführung von α -1,6-Verzweigungen in α -1,4-Glukane. Verzweigungsenzyme und die sie codierenden Nuclein- bzw. Aminosäuresequenzen sind aus unterschiedlichsten Organismen, wie z.B. Bakterien, mikrobiellen Pilzen, Säugetieren, Algen und höheren Pflanzen bekannt. Da nur
- 10 Pflanzen Stärke synthetisieren, während die vorgenannten nicht-pflanzlichen Organismen (z.B. Bakterien, Pilze und Säugetiere) Glycogen synthetisieren, können die betreffenden Verzweigungsenzyme, die an der Synthese des jeweiligen Polymers beteiligt sind, auch in Glycogen-Verzweigungsenzyme und Stärke-
- 15 Stärke-Verzweigungsenzyme, die insbesondere in älterer Literatur häufig auch als Q-Enzyme bezeichnet werden.

In allen Pflanzenspezies, die bisher untersucht wurden, können die beschriebenen Verzweigungsenzyme zwei unterschiedlichen Klassen zugeordnet werden (Burton et

20 al., 1995, Plant Journal 7, 3-15; Mizuno et al., 2001, Plant Cell Physiol. 42(4), 349-357). Die Zuordnung zu diesen Klassen, teilweise in der Literatur mit A bzw. 2, und B bzw. 1 bezeichnet, beruht auf dem Vergleich von abgeleiteten Proteinsequenzen.

Da in der Vergangenheit unterschiedliche Nomenklaturen zur Bezeichnung und

25 Klassifizierung von Verzweigungsenzymen verwendet wurden, haben Smith-White und Preiss (1994, Plant Molecular Biology Reporter 12, 67-71) zur Vereinheitlichung dieser Nomenklatur ein System vorgeschlagen, wobeiin welchem die Zuordnung zu den beiden Klassen von pflanzlichen Verzweigungsenzymen auch auf dem Vergleich von abgeleiteten Proteinsequenzen beruht (Larsson et al., 1998, Plant Mol. Biol. 37, 505-

30 511). Diejenigen pflanzlichen Verzweigungsenzyme, deren Aminosäuresequenz einen höheren Grad an Identität mit derjenigen des Verzweigungsenzyms I aus Mais (GenBank Acc: D11081) aufweisen, sollen nach dieser Nomenklatur als

Verzweigungsenzym der Klasse 1 bezeichnet werden und diejenigen pflanzlichen Verzweigungsenzyme, deren die codierende Aminosäuresequenz einen höheren Grad an Identität mit derjenigen des Verzweigungsenzyms II aus Mais (GenBank Acc: AF072725) aufweisen, sollen als Verzweigungsenzym der Klasse 2 bezeichnet werden.

- 5 Die Bezeichnung der Genprodukte codierend für Verzweigungsenzyme soll nach der Nomenklatur von Smith-White und Preiss als Erweiterung in die bereits bestehende Nomenklatur mittels E.C. Nummern aufgenommen werden. Für die beiden Klassen ergeben sich somit sogenannte GPN (Gen Produkt Nummer) Codes und zwar GPN 2.2.4.1.18:1 für Verzweigungsenzyme der Klasse 1 und GPN 2.2.4.18:2 für
- 10 Verzweigungsenzyme der Klasse 2.

Die folgenden pflanzlichen- oder Stärke-Verzweigungsenzyme gehören daher, nach der von Smith-White und Preiss (1994, Plant Molecular Biology Reporter 12, 67-71) vorgeschlagenen Nomenklatur zur Klasse 1 (GPN 2.2.1.18:1):

- 15 BE I aus *Aegilops tauschii* (GenBank Acc: AF525746), BE I aus Gerste (GenBank Acc: AY304541), BE aus Tapioka (GenBank Acc: X77012), BE I (häufig auch als BE 1 bezeichnet) aus Reis (GenBank Acc: D11082, D10752, D10838), BE 3 aus Bohne (GenBank Acc: AB029549), BE II aus Erbse (GenBank Acc: X80010), BE aus Hirse (GenBank Acc: AF169833), BE I aus Kartoffel (GenBank Acc: Y08786, X69805), BE
- 20 aus Weizen (GenBank Acc: Y12320, AF076679, AF002820) und BE I aus Mais (GenBank Acc: D11081, AAO20100, E03435, AY176762, U17897, AF072724).

Dabei weisen die für verschiedene Verzweigungsenzyme der Klasse 1 codierenden Aminosäuresequenzen zu der Aminosäuresequenz des Verzweigungsenzyms I aus Mais (GenBank Acc: D11081) jeweils eine Identität von mehr als 60% auf.

25

Verzweigungsenzyme, die nach der von Smith-White and Preiss (1994, Plant Molecular Biology Reporter 12, 67-71) vorgeschlagenen Nomenklatur zur Klasse 2 (GPN 2.2.1.18:2) gehören, sind z.B. BE IIa aus *Aegilops tauschii* (GenBank Acc: AF338431, WO 9914314), BE2-1 und BE2-2 aus *Arabidopsis thaliana* (BE2-1 GenBank Acc: NM_129196 CAA04134; BE2-2 GenBank Acc: CAB82930, NM_120446), BE IIa und BE

30 IIb aus Gerste (BE IIa GenBank Acc: AF064560; BE IIb GenBank Acc: AF064561), BE II aus Süßkartoffel (GenBank Acc: AB071286), BE III und BE IV (häufig auch als BE 3

bzw. BE 4 bezeichnet) aus Reis (BE III GenBank Acc: D16201; BE IV GenBank Acc: AB023498), BE 1 aus Bohne (GenBank Acc: AB029548), BE I aus Erbse (GenBank Acc: X80009), BE IIb aus Hirse (GenBank Acc: AY304540), BE II aus Kartoffel (GenBank Acc: AJ000004, AJ011885, AJ011888, AJ011889, AJ011890), BE II bzw. BE 5 IIa aus Weizen (GenBank Acc: Y11282, AF286319, AF338432, U66376) und BE II, bzw. BE IIb aus Mais (BE II GenBank Acc: AAA18571, T02981; BE IIb GenBank Acc: AF072725, L08065). Dabei weisen die für verschiedene Verzweigungsenzyme der Klasse 2 codierenden Aminosäuresequenzen zu der Aminosäuresequenz des Verzweigungsenzyms IIb aus Mais (GenBank Acc: AF072725) jeweils eine Identität von 10 mehr als 60% auf.

Pflanzliche- oder Stärke-Verzweigungsenzyme gehören zur Familie der alpha-amylolytischen Enzyme (Svensson, 1994, Plant Molecular Biology 25, 141-157; Jespersen et al., 1991, Biochem J. 280, 51-55) und weisen bezüglich ihrer 15 Aminosäuresequenz vier konservierte Domänen auf (Baba et al., 1991, Biochem. Biophys. Res. Commun. 181(1), 87-94; Kuriki et al., 1996, J. of Protein Chemistry 15(3), 305-313).

Auf mathematischen Berechnungen, abgeleitet von experimentellen Daten, wie z.B. 20 Proteinkristallstrukturen, basierende Strukturvorhersagen (Pfam: <http://hits.isb-sib.ch/cgi-bin/PFSCAN?>) ergeben, dass alle bisher bekannten Verzweigungsenzyme aus höheren Pflanzen zwei Domänen aufweisen: eine Alpha-Amylase-Domäne und eine Iso-Amylase-Domäne. Dabei liegt die Iso-Amylase-Domäne näher am N-Terminus des Proteins, als die Alpha-Amylase Domäne.

25 Bekannt sind z.B. Pflanzen, die auf Grund einer Mutation eine reduzierte Aktivität eines Verzweigungsenzyms der Klasse 2 aufweisen. Dazu gehören die sogenannten „*amylose extender*“ (ae) Mutanten aus Mais (Stindard et al., 1993, Plant Cell 5, 1555-1566; Boyer und Preiss, 1978, Biochem. Biophys. Res. Commun. 80, 169-175) und 30 Reis (Mizuno et al., 1993, J. Biol. Chem. 268, 19084-19091), sowie die „*rugosus*“ (r) Mutation in Erbse (Smith, 1988, Planta 175, 270-279; Bhattacharyya et al., 1990, Cell 60, 115-122). Alle diese Mutanten zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine Stärke

synthetisieren, die einen erhöhten Anteil an Amylose aufweist im Vergleich zu Stärke aus entsprechenden Pflanzen, die diese Mutation nicht aufweisen.

5 Ferner sind genetisch modifizierte Kartoffelpflanzen beschrieben, bei welchen die Aktivität eines BE I (Klasse 1) Verzweigungsenzyms (Kossmann et al., 1991, Mol Gen Genet 230, 39-44; Safford et al., 1998, Carbohydrate Polymers 35, 155-168), bzw. die Aktivität eines BEII (Klasse 2) Verzweigungsenzyms (Jobling et al., 1999, The Plant Journal 18), bzw. die Aktivität eines BEI und BEII Verzweigungsenzyms (Schwall et al., 2000, Nature Biotechnology 18, 551- 554, Jobling et al., 2003, Nature Biotechnology 21, 10 77-80) reduziert sind.

Bisher konnten alle pflanzlichen Verzweigungsenzyme einer der beiden oben beschriebenen Klassen zugeordnet werden. Pflanzenzellen oder Pflanzen, die eine erhöhte Aktivität eines Verzweigungsenzyms aufweisen, welches nicht diesen Klassen 15 zugeordnet werden kann, sind nicht bekannt.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, modifizierte Stärken, neue Pflanzenzellen und/oder Pflanzen, die eine solche modifizierte Stärke synthetisieren, sowie Verfahren zur Erzeugung besagter Pflanzen und/oder 20 Pflanzenzellen zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen bezeichneten Ausführungsformen gelöst.

25 Somit betrifft die vorliegende Erfindung genetisch modifizierte Pflanzenzellen und Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzenzellen oder Pflanzen eine erhöhte Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen aufweisen.

30

Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Pflanzenzelle oder eine Pflanze, die genetisch modifiziert ist, wobei die genetische Modifikation zur Erhöhung

der Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt, im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen.

- 5 Die genetische Modifikation kann dabei jede genetische Modifikation sein, die zu einer Erhöhung der Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen oder Wildtyp-Pflanzen.
- 10 Der Begriff „Wildtyp-Pflanzenzelle“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass es sich um Pflanzenzellen handelt, die als Ausgangsmaterial für die Herstellung der erfindungsgemäßen Pflanzenzellen dienen, d.h. deren genetische Information, abgesehen von der eingeführten genetischen Modifikation, der einer erfindungsgemäßen Pflanzenzelle entspricht.
- 15 Der Begriff „Wildtyp-Pflanze“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass es sich um Pflanzen handelt, die als Ausgangsmaterial für die Herstellung der erfindungsgemäßen Pflanzen dienen, d.h. deren genetische Information, abgesehen von der eingeführten genetischen Modifikation, der einer
- 20 erfindungsgemäßen Pflanze entspricht.
- Der Begriff „entsprechend“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass beim Vergleich von mehreren Gegenständen die betreffenden Gegenstände, die miteinander verglichen werden, unter gleichen Bedingungen gehalten wurden. Im
- 25 Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bedeutet der Begriff „entsprechend“ im Zusammenhang mit Wildtyp-Pflanzenzelle oder Wildtyp-Pflanze, dass die Pflanzenzellen oder Pflanzen, die miteinander verglichen werden, unter gleichen Kulturbedingungen aufgezogen wurden und dass sie ein gleiches (Kultur-) Alter aufweisen.

Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen weisen eine erhöhte Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 auf im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen.

- 5 Der Begriff "erhöhte Aktivität" bedeutet dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Erhöhung der Expression endogener Gene, die Verzweigungsenzyme Klasse 3 codieren und/oder eine Erhöhung der Menge an Verzweigungsenzym Klasse 3 Protein in den Zellen und/oder eine Erhöhung der enzymatischen Aktivität von Verzweigungsenzymen Klasse 3 in den Zellen.

10

Die Erhöhung der Expression kann beispielsweise bestimmt werden durch Messung der Menge an Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Transkripten, z.B. durch Northern-Blot-Analyse oder RT-PCR. Eine Erhöhung bedeutet dabei vorzugsweise eine Erhöhung der Menge an Transkripten im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch

15 modifizierten Zellen um mindestens 50%, insbesondere um mindestens 70%, bevorzugt um mindestens 85% und besonders bevorzugt um mindestens 100%.

20

Die Erhöhung der Menge an Protein eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, die eine erhöhte Aktivität dieser Proteine in den betreffenden Pflanzenzellen zur Folge hat, kann beispielsweise bestimmt werden durch immunologische Methoden wie Western-Blot-Analyse, ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) oder RIA (Radio Immune Assay). Eine Erhöhung bedeutet dabei vorzugsweise eine Erhöhung der Menge an Verzweigungsenzym Klasse 3 Protein im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Zellen um mindestens 50%, insbesondere um mindestens 70%, bevorzugt

25 um mindestens 85% und besonders bevorzugt um mindestens 100%.

30

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff „Verzweigungsenzym“ (α -1,4-Glukan: α -1,4-Glukan 6-Glycosyltransferase, E.C. 2.4.1.18) ein Protein verstanden, das eine Transglycosylierungsreaktion katalysiert, in der α -1,4-Verknüpfungen eines α -1,4-Glukandonors hydrolysiert und die dabei freigesetzten α -1,4-Glukanketten auf eine α -1,4-Glukanakzeptorkette transferiert und dabei in α -1,6-Verknüpfungen überführt werden. Insbesondere soll im Rahmen der vorliegenden

Erfindung unter dem Begriff „Verzweigungsenzym“ ein pflanzliches Verzweigungsenzym,
d.h. ein Stärke-Verzweigungsenzym verstanden werden.

Nachgewiesen werden kann die Aktivität eines Verzweigungsenzyms z.B. mit Hilfe der
5 nativen Acrylamidgelelektrophorese. Dabei werden Proteine zunächst elektrophoretisch
aufgetrennt und die entsprechenden Gele nach Inkubation in Puffern, enthaltend eine
lineare α -1,4-Glukan Ketten synthetisierende Aktivität (z.B. Stärkephosphorylase a) und
deren Substrat (z.B. Glukose-6-Phosphat), mit Jod gefärbt (Kimihiko et al., 1980,
Analytical Biochemistry 108, 16-24).

10 Weiterhin können Verzweigungsenzyme in mikrobiellen Organismen, wie z.B. dem *E. coli*
Stamm KV832 (Kiel et al., 1987 Mol. Gen. Genet 207: 294-301), die keine
verzweigten α -Glukane synthetisieren, exprimiert werden. Wird durch die Expression
eines fremden Gens in solchen Stämmen (z.B. *E. coli* KV832) eine Aktivität eines
Verzweigungsenzyms in den mikrobiellen Organismus eingeführt, so kann die
15 Verzweigungsenzymaktivität z.B. durch Bedampfung von Kolonien dieser Organismen
mit Jod nachgewiesen werden. Kolonien, die lineare α -1,4-Glukane synthetisieren,
färben in diesem Nachweis blau, während Kolonien, welche durch Expression einer
zusätzlichen enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms verzweigte Glukane
synthetisieren, nach Bedampfung mit Jod rötlich braun färben. Auch die Expression von
20 Proteinen in Phosphoglucomutasemutanten von *E. coli* ist zur Identifizierung einer
Verzweigungsenzymaktivität von entsprechenden Proteinen möglich (Buettcher et al.,
1999, Biochem. Biophys. Acta 1432, 406-412).

Eine weitere Möglichkeit, Verzweigungsenzymaktivität von Proteinen nachzuweisen, ist
die Verwendung einer Phosphorylase a stimulierten Reaktion und die anschließende
25 Auftrennung der Produkte mittels Dünnschichtchromatographie (Almstrupp et al., 2000,
Analytical Biochemistry 286, 297-300).

Ebenfalls nachgewiesen werden können Verzweigungsenzymaktivitäten mit Hilfe der
bei Guan und Preiss (1993, Plant Physiol. 102. 1269- 1273) und Kuriki et al. (1996, J. of
Protein Chemistry 15, 305-313) beschriebenen Methoden.

30 Unter dem Begriff "Verzweigungsenzym Klasse 3" soll im Zusammenhang mit der
vorliegenden Erfindung ein Verzweigungsenzym verstanden werden, das mit der in Seq

ID No-4-angegebenen Aminosäuresequenz einen höheren Grad an Identität aufweist, als mit der des Verzweigungsenzyms BE I aus Mais (GenBank Acc: D11081) oder mit der des Verzweigungsenzyms BE IIb aus Mais (GenBank Acc: AF072725). Vorzugsweise stammt das Verzweigungsenzym Klasse 3 aus stärke-speichernden Pflanzen, besonders bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum*.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen Aminosäuresequenzen codierend Verzweigungsenzyme der Klasse 3 eine Identität mit der in SEQ ID No 4 angegebenen Sequenz von mindestens 60%, insbesondere von mindestens 70%, bevorzugt von mindestens 80% und besonders bevorzugt von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von mindestens 95% auf.

Verzweigungsenzyme der Klasse 3 weisen erfindungsgemäß eine Iso-Amylase-Domäne (Pfam acc.: Pf02922) und eine Alpha-Amylase-Domäne (Pfam acc: Pf00128) auf. Erfindungsgemäß sind die Iso-Amylase Domäne und die Alpha-Amylase Domäne in Verzweigungsenzyme codierenden Aminosäuresequenzen durch das Vorhandensein weiterer Aminosäuren, die diesen beiden Domänen nicht zugehören, voneinander getrennt.

Erfindungsgemäße Verzweigungsenzyme Klasse 3 zeichnen sich dadurch aus, dass die Iso-Amylase Domäne von der Alpha-Amylase Domäne durch eine größere Anzahl an Aminosäuren voneinander getrennt ist, als die Iso-Amylase Domäne und die Alpha-Amylase Domäne von Verzweigungsenzymen der Klassen 1 und 2.

Erfindungsgemäße Verzweigungsenzyme Klasse 3 zeichnen sich bezüglich ihrer Aminosäuresequenz bevorzugt dadurch aus, dass sie zwischen der Iso-Amylase Domäne und der Alpha-Amylase Domäne mindestens 70, bevorzugt mindestens 100, besonders bevorzugt mindestens 130 und insbesondere bevorzugt mindestens 198 Aminosäuren aufweisen. In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das C-terminale Ende der Iso-Amylase Domäne vom N-terminalen Anfang der Alpha-Amylase Domäne bei der für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Aminosäuresequenz durch 70 bis 198, bevorzugt durch 100 bis 198, besonders

bevorzugt durch 130-bis-198-und insbesondere besonders bevorzugt durch 150-bis-198 Aminosäuren voneinander getrennt.

Mit Hilfe der Pfam-Datenbank (Bateman et al., 2002, Nucleic Acids Research 30, 276-
 5 280; erreichbar über <http://www.sanger.ac.uk/Software/Pfam/>,
<http://www.cgb.ki.se/Pfam/>; <http://pfam.jouy.inra.fr/> oder <http://pfam.wustl.edu/>) ist es
 dem Fachmann möglich, zu ermitteln, ob Aminosäuresequenzen bereits bekannte
 Domänen (z.B. eine Iso-Amylase und/oder eine Alpha-Amylase Domäne) aufweisen.

Pfam ist eine von Experten zusammengestellte Datenbank, die Aminosäuresequenzen
 10 in sogenannte Familien einteilt. Die Zuordnung einer Aminosäuresequenz zu einer
 Familie erfolgt dabei auf Basis von sogenannten Domänen, die als funktionelle und
 strukturelle Bausteine von Proteinen anzusehen sind. Eine Domäne ist definiert als
 strukturelle Einheit oder mehrfach auftretende Aminosäuresequenz-Einheit, die in
 Proteinen unterschiedlichster Funktion vorkommen kann. Neben Informationen
 15 betreffend die Aminosäuresequenz bekannter Proteine werden auch weitere
 Erkenntnisse (z.B. Nachweis der enzymatischen Aktivität, Kristallstrukturdaten) für die
 Zuordnung eines Proteins zu einer Familie herangezogen. Jeder Familie wird ein Name
 und eine „accession“ Nummer (z.B. Name: Isoamylase_N, acc:PF02922) zugewiesen.

Bestandteil jeder Familie in der Pfam-Datenbank ist u.a. ein sogenanntes „seed
 20 alignment“. Das „seed alignment“ enthält die Aminosäuresequenzen von
 repräsentativen Proteinen einer Familie. Ausgehend von „seed alignments“ wird ein
 sogenanntes Profil HMM („profile Hidden Markov Model“; Übersichtsartikel in: Durbin et
 al., „Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids“,
 Cambridge University Press, 1998, ISBN 0-521-62041-4) durch Verwendung der
 25 HMMER 2 Software (frei erhältlich unter <http://hmmer.wustl.edu/>) erzeugt. Die
 erzeugten HMMs haben Namen und sind spezifisch für die entsprechend zugeordneten
 Domänen in der Pfam-Datenbank abgelegt. HMMs beruhen im Gegensatz zu
 klassischen, multiplen „alignments“ (z.B. hergestellt mit dem Program Clustal W oder
 dem Algorithmus Blossum62) auf einer validen statistischen Theorie (Bayes-Theorie
 30 der bedingten Wahrscheinlichkeit, Markoff-Ketten) und ermöglichen die Zuordnung
 einer Abfrage Sequenz (Query) zu einer Familie basierend auf der Verwendung von
 positionsspezifischen Bewertungsmatrizen. Dieses ermöglicht eine Zuordnung auch

dann, wenn erhebliche Unterschiede in den Aminosäuresequenzen zwischen Abfrage-Sequenz (Query) und einer Vergleichs-Sequenz (z.B. Aminosäuresequenzeintrag in einer Datenbank) vorliegen.

- 5 Mittels eines Vergleiches der in der Pfam-Datenbank gespeicherten HMMs mit Aminosäuresequenzen, die als sogenannte Abfrage-Sequenz (Query) eingegeben werden, kann somit die Domänen Struktur der betreffenden Aminosäuresequenz ermittelt werden (z.B. unter: <http://hits.isb-sib.ch/cgi-bin/PFSCAN?>).
- 10 Unter dem Begriff „Iso-Amylase-Domäne“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Pfam Iso-Amylase-Domäne (acc: Pf02922) verstanden werden. Dabei ist das diese Pfam Iso-Amylase-Domäne beschreibende HMM mit der Software HMMER 2 [2.3.1], ausgehend von einem „seed alignment“, das die in Tabelle 1 dargestellten Aminosäuresequenzen enthält, zu erzeugen. Das „seed alignment“ wird im
- 15 Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung mittels des Programs ClustalW (Thompson et al., Nucleic Acids Research 22 (1994), 4673-4680; siehe unten) erzeugt. Zur Erstellung des entsprechenden HMMs sind folgende Einstellungen zu wählen: Build Method of HMM: hmmbuild -F HMM_Is, hmmcalibrate -seed 0 HMM_Is; Gathering cutoff: 2.3 2.3; Trusted cutoff: 2.3 2.2; Noise cutoff: 2.1 2.1). Weitere Angaben zur
- 20 Erstellung des HMMs der Pfam Iso-Amylase-Domäne (acc: Pf02922) sind in Tabelle 3 dargestellt.

- Unter dem Begriff „Alpha-Amylase-Domäne“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Pfam Alpha-Amylase-Domäne (acc: Pf00128), verstanden
- 25 werden. Dabei ist das diese Pfam Alpha-Amylase-Domäne beschreibende HMM mit der Software HMMER 2 [2.3.1], ausgehend von einem „seed alignment“, das die in Tabelle 2 dargestellten Aminosäuresequenzen enthält, zu erzeugen. Das „seed alignment“ wird dabei mittels HMM_simulated_annealing ([http://www.psc.edu/general/software/packages/hmmer/manual/node11.html#SECTION](http://www.psc.edu/general/software/packages/hmmer/manual/node11.html#SECTION00321000000000000000)
 - 30 00321000000000000000) erzeugt. Zur Erstellung des entsprechenden HMM sind folgende Einstellungen zu wählen: Build Method of HMM: hmmbuild -F HMM_Is, hmmcalibrate -seed 0 HMM_Is; Gathering cutoff: -82.0 -82.0; Trusted cutoff: -81.7 -

81.7; Noise cutoff: -82.7 -82.7). Weitere Angaben zur Erstellung des HMMs der Pfam Alpha-Amylase-Domäne (acc: Pf00128) sind in Tabelle 4 dargestellt.

- 5 Unter dem Begriff „Verzweigungsenzym Klasse 3 Gen“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein Nucleinsäuremolekül (cDNA, DNA) verstanden werden, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3, vorzugsweise ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus stärke-speichernden Pflanzen, besonders bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum*, codiert.
- 10 Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft eine erfindungsgemäße genetisch modifizierte Pflanzenzelle oder eine erfindungsgemäße genetisch modifizierte Pflanze, wobei die genetische Modifikation in der Einführung mindestens eines fremden Nucleinsäuremoleküls in das Genom der Pflanzenzelle bzw. in das Genom der Pflanze besteht.
- 15 In diesem Zusammenhang bedeutet der Begriff „genetische Modifikation“ das Einführen von homologen und/oder heterologen fremden Nucleinsäuremolekülen in das Genom einer Pflanzenzelle oder in das Genom einer Pflanze, wobei besagtes Einführen dieser Moleküle zur Erhöhung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt.
- 20 Durch Einführung eines fremden Nucleinsäuremoleküls sind die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen in ihrer genetischen Information verändert. Das Vorhandensein oder die Expression des fremden Nucleinsäuremoleküls führt zu einer phänotypischen Veränderung. „Phänotypische“ Veränderung bedeutet dabei vorzugsweise eine meßbare Veränderung einer oder mehrerer Funktionen der
- 25 Zellen. Beispielsweise zeigen die genetisch modifizierten erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die genetisch modifizierten erfindungsgemäßen Pflanzen aufgrund des Vorhandenseins oder bei Expression des eingeführten Nucleinsäuremoleküls eine Erhöhung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3.
- 30 Unter dem Begriff "fremdes Nukleinsäuremolekül" versteht man im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein solches Molekül, das entweder natürlicherweise in entsprechenden Wildtyp-Pflanzenzellen nicht vorkommt, oder das in der konkreten

räumlichen Anordnung nicht natürlicherweise in Wildtyp-Pflanzenzellen vorkommt oder das an einem Ort im Genom der Wildtyp-Pflanzenzelle lokalisiert ist, an dem es natürlicherweise nicht vorkommt. Bevorzugt ist das fremde Nukleinsäuremolekül ein rekombinantes Molekül, das aus verschiedenen Elementen besteht, deren Kombination
5 oder spezifische räumliche Anordnung natürlicherweise in pflanzlichen Zellen nicht auftritt.

Prinzipiell kann das fremde Nucleinsäuremolekül jedes beliebige Nucleinsäuremolekül sein, das in der Pflanzenzelle oder Pflanze eine Erhöhung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 bewirkt.

10 Unter dem Begriff „Genom“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung die Gesamtheit des in einer pflanzlichen Zelle vorliegenden Erbmaterials verstanden werden. Dem Fachmann ist bekannt, dass neben dem Zellkern auch andere Kompartimente (z.B. Plastiden, Mitochondrien) Erbmaterial enthalten.

15 In einer weiteren Ausführungsform sind die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen dadurch gekennzeichnet, dass das fremde Nucleinsäuremolekül ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert, bevorzugt ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus stärke-speichernden Pflanzen, besonders bevorzugt
20 aus Pflanzen einer Spezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum*.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform codiert das fremde Nucleinsäuremolekül ein Verzweigungsenzym Klasse 3 mit der in SEQ ID NO 4
25 angegebenen Aminosäuresequenz.

Für die Einführung von DNA in eine pflanzliche Wirtszelle stehen eine Vielzahl von Techniken zur Verfügung. Diese Techniken umfassen die Transformation pflanzlicher Zellen mit T-DNA unter Verwendung von *Agrobacterium tumefaciens* oder
30 *Agrobacterium rhizogenes* als Transformationsmittel, die Fusion von Protoplasten, die Injektion, die Elektroporation von DNA, die Einbringung der DNA mittels des biolistischen Ansatzes sowie weitere Möglichkeiten.

Die Verwendung der Agrobakterien-vermittelten Transformation von Pflanzenzellen ist

intensiv untersucht und ausreichend in EP 120516; Hoekema, IN: The Binary Plant Vector System Offsetdrukkerij Kanters B.V., Alblasserdam (1985), Chapter V; Fraley et al., Crit. Rev. Plant Sci. 4, 1-46 und bei An et al. EMBO J. 4, (1985), 277-287 beschrieben worden. Für die Transformation von Kartoffel, siehe z.B. Rocha-Sosa et al., EMBO J. 8, (1989), 29-33.).

Auch die Transformation monokotyler Pflanzen mittels auf Agrobakterium Transformation basierender Vektoren wurde beschrieben (Chan et al., Plant Mol. Biol. 22, (1993), 491-506; Hiei et al., Plant J. 6, (1994) 271-282; Deng et al, Science in China 33, (1990), 28-34; Wilmink et al., Plant Cell Reports 11, (1992), 76-80; May et al., Bio/Technology 13, (1995), 486-492; Conner und Domisse, Int. J. Plant Sci. 153 (1992), 550-555; Ritchie et al, Transgenic Res. 2, (1993), 252-265). Alternatives System zur Transformation von monokotylen Pflanzen ist die Transformation mittels des biolistischen Ansatzes (Wan und Lemaux, Plant Physiol. 104, (1994), 37-48; Vasil et al., Bio/Technology 11 (1993), 1553-1558; Ritala et al., Plant Mol. Biol. 24, (1994), 317-325; Spencer et al., Theor. Appl. Genet. 79, (1990), 625-631), die Protoplastentransformation, die Elektroporation von partiell permeabilisierten Zellen, die Einbringung von DNA mittels Glasfasern. Insbesondere die Transformation von Mais wird in der Literatur mehrfach beschrieben (vgl. z. B. WO95/06128, EP0513849, EP0465875, EP0292435; Fromm et al., Biotechnology 8, (1990), 833-844; Gordon-Kamm et al., Plant Cell 2, (1990), 603-618; Koziel et al., Biotechnology 11 (1993), 194-200; Moroc et al., Theor. Appl. Genet. 80, (1990), 721-726).

Auch die erfolgreiche Transformation anderer Getreidearten wurde bereits beschrieben, z.B. für Gerste (Wan und Lemaux, s.o.; Ritala et al., s.o.; Krens et al., Nature 296, (1982), 72-74) und für Weizen (Nehra et al., Plant J. 5, (1994), 285-297). Alle vorstehenden Methoden sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung geeignet.

Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen lassen sich von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen unter anderem dadurch unterscheiden, dass sie ein fremdes Nucleinsäuremolekül enthalten, das natürlicherweise in Wildtyp-Planzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen nicht vorkommt oder

dadurch, dass ein solches Molekül an einem Ort im Genom der erfindungsgemäßen Pflanzenzelle oder im Genom der erfindungsgemäßen Pflanze integriert vorliegt, an dem es bei Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen nicht vorkommt, d.h. in einer anderen genomischen Umgebung. Ferner lassen sich derartige erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen dadurch unterscheiden, dass sie mindestens eine Kopie des fremden Nucleinsäuremoleküls stabil integriert in ihr Genom enthalten, gegebenenfalls zusätzlich zu natürlicherweise in den Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen vorkommenden Kopien eines solchen Moleküls. Handelt es sich bei dem (den) in die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen eingeführten fremden Nucleinsäuremolekül(en) um zusätzliche Kopien zu bereits natürlicherweise in den Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen vorkommenden Molekülen, so lassen sich die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen insbesondere dadurch unterscheiden, dass diese zusätzliche(n) Kopie(n) an Orten im Genom lokalisiert ist (sind), an denen sie bei Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen nicht vorkommt (vorkommen). Dies läßt sich beispielsweise mit Hilfe einer Southern Blot-Analyse nachprüfen.

Weiterhin lassen sich die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen vorzugsweise durch mindestens eines der folgenden Merkmale unterscheiden: Ist das eingeführte fremde Nucleinsäuremolekül heterolog in Bezug auf die Pflanzenzelle oder Pflanze, so weisen die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen Transkripte der eingeführten Nucleinsäuremoleküle auf. Diese lassen sich z. B. durch Northern-Blot-Analyse oder durch RT-PCR (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction) nachweisen. Erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen, die ein Antisense- und/oder ein RNAi-Transkript exprimieren, können z.B. mit Hilfe von spezifischen Nucleinsäure-Sonden, die komplementär zur der für das Protein codierenden (natürlich in der Pflanzenzelle vorkommenden) RNA sind, nachgewiesen werden. Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen ein Protein, das durch ein eingeführtes Nucleinsäuremolekül codiert wird. Dies kann z. B. durch immunologische Methoden, insbesondere durch eine Western-Blot-Analyse nachgewiesen werden.

Ist das eingeführte fremde Nucleinsäuremolekül homolog in Bezug auf die Pflanzenzelle

oder Pflanze, können die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen beispielsweise aufgrund der zusätzlichen Expression der eingeführten fremden Nucleinsäuremoleküle unterschieden werden. Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen enthalten vorzugsweise (sense und/oder antisense) Transkripte der fremden Nucleinsäuremoleküle. Dies kann z. B. durch Northern Blot Analyse oder mit Hilfe der sogenannten quantitativen PCR nachgewiesen werden.

10

In einer speziellen Ausführungsform handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und bei den erfindungsgemäßen Pflanzen um transgene Pflanzenzellen bzw. transgene Pflanzen.

15 In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen, wobei das fremde Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

- a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
- 20 b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ ID NO: 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;
- c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID NO 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
- 25 d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 50% aufweist;
- e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuremoleküle unter stringenten Bedingungen
- 30 hybridisieren;

- f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und
- g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.

Die in SEQ ID NO 4 angegebene Aminosäuresequenz codiert ein Protein mit der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum*.

- 10 Ein Plasmid wurde nach dem Budapester Vertrag hinterlegt am 15. September 2003 unter der Nummer DSM 15926 bei der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Mascheroder Weg 1b, 38124 Braunschweig, Deutschland. Die in SEQ ID NO4 dargestellte Aminosäuresequenz kann von der codierenden Region der in Plasmid DSM 15926 integrierten cDNA Sequenz abgeleitet werden und codiert für ein
- 15 Verzweigungsenzym Klasse 3 aus *Solanum tuberosum*. Die vorliegende Erfindung betrifft Nucleinsäuremoleküle, die ein Protein mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codieren, das die Aminosäuresequenz umfasst, die von der Insertion in Plasmid DSM 15926 codiert wird, wobei das codierte Protein eine Identität von mindestens 70% bevorzugt von mindestens 80%, besonders bevorzugt
- 20 von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von 95% zu der Aminosäuresequenz, die von der ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Insertion in DSM 15926 abgeleitet werden kann, aufweist.

- Die von den verschiedenen Varianten der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle codierten Proteine weisen bestimmte gemeinsame Charakteristika auf. Dazu können
- 25 z.B. biologische Aktivität, Molekulargewicht, immunologische Reaktivität, Konformation, das Vorliegen von strukturellen und/oder funktionellen Domänen etc. gehören, sowie physikalische Eigenschaften wie z.B. das Laufverhalten in Gelelektrophoresen, chromatographisches Verhalten, Sedimentationskoeffizienten, Löslichkeit,
- 30 spektroskopische Eigenschaften, Stabilität; pH-Optimum, Temperatur-Optimum etc..

Das von der unter SEQ ID NO 4 dargestellten Aminosäuresequenz abgeleitete

Molekulargewicht des Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* beträgt ca. 103 kDa. Das abgeleitete Molekulargewicht eines erfindungsgemäßen Proteins liegt daher vorzugsweise im Bereich von 85 kDa bis 120 kDa, bevorzugt im Bereich von 95 kDa bis 110 kDa und besonders bevorzugt bei ca. kDa 100 bis 105 kDa.

Die in SEQ ID No3 dargestellte Nucleinsäuresequenz ist eine cDNA Sequenz, die die codierende Region für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* umfaßt.

Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch Nucleinsäuremoleküle, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren und die codierende Region der unter Seq ID NO 3 dargestellten Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen, Nucleinsäuremoleküle, die die codierende Region der Nucleotidsequenz der im Plasmid DSM 15926 enthaltenen Insertion umfassen und Nucleinsäuremoleküle, die zu den genannten Nucleinsäuremolekülen eine Identität von mindestens 70%, bevorzugt von mindestens 80%, besonders bevorzugt von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von mindestens 95% aufweisen.

Mit Hilfe der Sequenzinformation des erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküls bzw. mit Hilfe des erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküls ist es dem Fachmann nun möglich, homologe Sequenzen aus anderen Pflanzenspezies, vorzugsweise aus stärkepeichernden Pflanzen, bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, besonders bevorzugt aus *Solanum tuberosum* zu isolieren. Dies kann beispielsweise mit Hilfe konventioneller Methoden, wie dem Durchmustern von cDNA oder genomischen Banken mit geeigneten Hybridisierungsproben erfolgen. Dem Fachmann ist bekannt, dass die Isolierung homologer Sequenzen auch mit Hilfe von (degenerierten) Oligonukleotiden und der Verwendung von PCR basierten Methoden erfolgen kann.

Auch die Durchmusterung von Datenbanken wie sie z.B. von EMBL (<http://www.ebi.ac.uk/Tools/index.htm>) oder NCBI (National Center for Biotechnology

Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) zur Verfügung gestellt werden, kann zur

Identifizierung von homologen Sequenzen, die für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren, dienen. Hierbei wird eine oder werden mehrere Sequenzen als sogenannte Abfrage (= query) vorgegeben. Diese Abfragesequenz wird dann mittels statistischen

5 Computerprogrammen mit Sequenzen, die in den ausgewählten Datenbanken enthalten sind, verglichen. Solche Datenbankabfragen (z.B. blast oder fasta searches) sind dem Fachmann bekannt und können bei verschiedenen Anbietern durchgeführt werden.

Wird eine solche Datenbankabfrage z.B. beim NCBI (National Center for Biotechnology Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) durchgeführt, so sollen die

10 Standardeinstellungen, die für die jeweilige Vergleichsanfrage vorgegeben sind, benutzt werden. Für Proteinsequenzvergleiche (blastp) sind dieses folgende Einstellungen: Limit entrez = nicht aktiviert; Filter = low complexity aktiviert; Expect value = 10; word size = 3; Matrix = BLOSUM62; Gap costs: Existence = 11, Extension = 1.

Für Nucleinsäuresequenzvergleich (blastn) sind folgende Parameter einzustellen: Limit

15 entrez = nicht aktiviert; Filter = low complexity aktiviert; Expect value = 10; word size = 11.

Bei einer solchen Datenbankrecherche können z.B. die in der vorliegenden Erfindung beschriebenen Sequenzen als Abfragesequenz (query) verwendet werden, um weitere Nucleinsäuremoleküle und/oder Proteine zu identifizieren, die ein Verzweigungsenzym

20 Klasse 3 codieren.

Mit Hilfe der beschriebenen Methoden ist es auch möglich, erfindungsgemäße Nucleinsäuremoleküle zu identifizieren und/oder zu isolieren, die mit der unter SEQ ID NO: 3 angegebenen Sequenz hybridisieren und die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren.

25

Der Begriff "Hybridisierung" bedeutet im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Hybridisierung unter konventionellen Hybridisierungsbedingungen, vorzugsweise unter stringenten Bedingungen, wie sie beispielsweise in Sambrook et al., Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 2. Aufl. (1989) Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY) beschrieben sind. Besonders bevorzugt bedeutet "Hybridisierung" eine Hybridisierung unter den folgenden Bedingungen:

30

Hybridisierungspuffer: 2xSSC; 10xDenhardt-Lösung (Fikoll 400+PEG+BSA;

Verhältnis 1:1:1); 0,1% SDS; 5 mM EDTA; 50 mM Na₂HPO₄; 250 µg/ml Heringssperma DNA; 50 µg/ml tRNA; oder

25 M Natriumphosphatpuffer pH 7,2; 1 mM EDTA; 7% SDS

5 Hybridisierungstemperatur: T=65 bis 68°C

Waschpuffer: 0,2xSSC; 0,1% SDS

Waschtemperatur: T=65 bis 68°C.

- Nucleinsäuremoleküle, die mit den erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen hybridisieren, können prinzipiell aus jeder beliebigen Pflanzenspezies stammen, die ein
- 10 entsprechendes Protein exprimiert, vorzugsweise stammen sie aus stärkepeichernden Pflanzen, bevorzugt aus Spezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum*. Nucleinsäuremoleküle, die mit den erfindungsgemäßen Molekülen hybridisieren, können z.B. aus genomischen oder aus cDNA-Bibliotheken isoliert werden. Die Identifizierung und Isolierung derartiger Nucleinsäuremoleküle kann dabei
- 15 unter Verwendung der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle oder Teile dieser Moleküle bzw. der reversen Komplemente dieser Moleküle erfolgen, z.B. mittels Hybridisierung nach Standardverfahren (siehe z.B. Sambrook et al., 1989, Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 2. Aufl. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY) oder durch Amplifikation mittels PCR.
- 20 Als Hybridisierungsprobe können z.B. Nucleinsäuremoleküle verwendet werden, die exakt die oder im wesentlichen die unter SEQ ID NO: 3 angegebene Nucleotidsequenz oder Teile dieser Sequenz aufweisen. Bei den als Hybridisierungsprobe verwendeten Fragmenten kann es sich auch um synthetische Fragmente oder Oligonukleotide handeln, die mit Hilfe der gängigen Synthesetechniken hergestellt wurden und deren
- 25 Sequenz im wesentlichen mit der eines erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküls übereinstimmt. Hat man Gene identifiziert und isoliert, die mit den erfindungsgemäßen Nucleinsäuresequenzen hybridisieren, sollte eine Bestimmung der Sequenz und eine Analyse der Eigenschaften der von dieser Sequenz codierten Proteine erfolgen, um festzustellen, ob es sich um ein Verzweigungsenzym Klasse 3 handelt. Hierzu eignen
- 30 sich insbesondere Homologievergleiche auf der Ebene der Nucleinsäure- oder Aminosäuresequenz sowie die Bestimmung der enzymatischen Aktivität. Die Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 kann z.B. wie oben beschrieben durch Expression

in *E. coli* Stämmen, die selbst kein aktives Verzweigungsenzym exprimieren, erfolgen (Kiel et al., 1987 Mol. Gen. Genet 207: 294-301); Guan et al., 1995, Proc. Natl. Acad. Sci. 92, 964-967).

Die mit den erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen hybridisierenden Moleküle umfassen insbesondere Fragmente, Derivate und allelische Varianten der oben beschriebenen Nucleinsäuremoleküle, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus Pflanzen, vorzugsweise aus stärke-speichernden Pflanzen, bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum* codieren. Der Begriff „Derivat“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass die Sequenzen dieser Moleküle sich von den Sequenzen der oben beschriebenen Nucleinsäuremoleküle an einer oder mehreren Positionen unterscheiden und einen hohen Grad an Identität zu diesen Sequenzen aufweisen.

Die Abweichungen zu den oben beschriebenen Nucleinsäuremolekülen können dabei z.B. durch Deletion, Addition, Substitution, Insertion oder Rekombination entstanden sein.

Die von den verschiedenen Derivaten der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle codierten Proteine weisen bestimmte gemeinsame Charakteristika auf. Dazu können z.B. biologische Aktivität, Substratspezifität, Molekulargewicht, immunologische Reaktivität, Konformation, das Vorliegen von strukturellen und/oder funktionellen Domänen etc. gehören, sowie physikalische Eigenschaften wie z.B. das Laufverhalten in Gelelektrophoresen, chromatographisches Verhalten, Sedimentationskoeffizienten, Löslichkeit, spektroskopische Eigenschaften, Stabilität; pH-Optimum, Temperatur-Optimum etc..

Der Begriff „Identität“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Sequenzidentität über die gesamte Länge der codierenden Region von mindestens 60%, insbesondere eine Identität von mindestens 70%, vorzugsweise über 80%, besonders bevorzugt über 90% und insbesondere von mindestens 95%. Unter dem Begriff „Identität“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung die Anzahl der übereinstimmenden Aminosäuren/Nucleotide (Identität) mit anderen Proteinen/Nucleinsäuren, ausgedrückt in Prozent verstanden werden. Bevorzugt wird

die Identität durch Vergleiche der Seq. ID NO 4, oder SEQ ID NO 3 zu anderen

Proteinen/Nucleinsäuren mit Hilfe von Computerprogrammen ermittelt. Weisen Sequenzen, die miteinander verglichen werden, unterschiedliche Längen auf, ist die Identität so zu ermitteln, dass die Anzahl an Aminosäuren, welche die kürzere Sequenz

mit der längeren Sequenz gemeinsam hat, den prozentualen Anteil der Identität bestimmt. Vorzugsweise wird die Identität mittels der bekannten und der Öffentlichkeit zur Verfügung stehenden Computerprogramms ClustalW (Thompson et al., Nucleic Acids Research 22 (1994), 4673-4680) ermittelt. ClustalW wird öffentlich zur Verfügung gestellt von Julie Thompson (Thompson@EMBL-Heidelberg.DE) und Toby Gibson (Gibson@EMBL-Heidelberg.DE), European Molecular Biology Laboratory, Meyerhofstrasse 1, D 69117 Heidelberg, Germany. ClustalW kann ebenfalls von verschiedenen Internetseiten, u.a. beim IGBMC (Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire, B.P.163, 67404 Illkirch Cedex, France; <ftp://ftp-igbmc.u-strasbg.fr/pub/>) und beim EBI (<ftp://ftp.ebi.ac.uk/pub/software/>) sowie bei allen gespiegelten Internetseiten des EBI (European Bioinformatics Institute, Wellcome Trust Genome Campus, Hinxton, Cambridge CB10 1SD, UK), heruntergeladen werden.

Vorzugsweise wird das ClustalW Computerprogramm der Version 1.8 benutzt, um die Identität zwischen erfindungsgemäßen Proteinen und anderen Proteinen zu bestimmen.

Dabei sind folgende Parameter einzustellen: KTUPLE=1, TOPDIAG=5, WINDOW=5, PAIRGAP=3, GAOPEN=10, GAPEXTEND=0.05, GAPDIST=8, MAXDIV=40, MATRIX=GONNET, ENDGAPS(OFF), NOPGAP, NOHGAP.

Vorzugsweise wird das ClustalW Computerprogramm der Version 1.8 benutzt, um die Identität zwischen z.B. der Nucleotidsequenz der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle und der Nucleotidsequenz von anderen Nucleinsäuremolekülen zu bestimmen. Dabei sind folgende Parameter einzustellen:

KTUPLE=2, TOPDIAGS=4, PAIRGAP=5, DNAMATRIX:IUB, GAOPEN=10, GAPEXT=5, MAXDIV=40, TRANSITIONS: unweighted.

Identität bedeutet ferner, dass funktionelle und/oder strukturelle Äquivalenz zwischen den betreffenden Nucleinsäuremolekülen oder den durch sie codierten Proteinen, besteht. Bei den Nucleinsäuremolekülen, die homolog zu den oben beschriebenen Molekülen sind und Derivate dieser Moleküle darstellen, handelt es sich in der Regel

um Variationen dieser Moleküle, die Modifikationen darstellen, die dieselbe biologische Funktion ausüben. Es kann sich dabei sowohl um natürlicherweise auftretende Variationen handeln, beispielsweise um Sequenzen aus anderen Pflanzenspezies oder um Mutationen, wobei diese Mutationen auf natürliche Weise aufgetreten sein können
5 oder durch gezielte Mutagenese eingeführt wurden. Ferner kann es sich bei den Variationen um synthetisch hergestellte Sequenzen handeln. Bei den allelischen Varianten kann es sich sowohl um natürlich auftretende Varianten handeln, als auch um synthetisch hergestellte oder durch rekombinante DNA-Techniken erzeugte Varianten. Eine spezielle Form von Derivaten stellen z.B. Nucleinsäuremoleküle dar, die auf Grund
10 der Degeneration des genetischen Codes von erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen abweichen.

Die erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle können beliebige Nucleinsäuremoleküle sein, insbesondere DNA- oder RNA-Moleküle, beispielsweise cDNA, genomische DNA,
15 mRNA etc. Sie können natürlich vorkommende Moleküle sein, oder durch gentechnische oder chemische Syntheseverfahren hergestellte Moleküle. Sie können einzelsträngige Moleküle sein, die entweder den codierenden oder den nicht codierenden Strang enthalten, oder doppelsträngige Moleküle.

20 Ferner betrifft die vorliegende Erfindung Nucleinsäuremoleküle von mindestens 21, vorzugsweise mehr als 50 und besonders bevorzugt mehr als 200 Nucleotiden Länge, die spezifisch mit mindestens einem erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekül hybridisieren. Spezifisch hybridisieren bedeutet hierbei, dass diese Moleküle mit Nucleinsäuremolekülen hybridisieren, die ein erfindungsgemäßes Protein codieren,
25 jedoch nicht mit Nucleinsäuremolekülen, die andere Proteine codieren.

Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen, wobei das fremde Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

- 30 a) T-DNA Molekülen, die durch Integration in das pflanzliche Genom zu einer Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (T-DNA activation tagging);

- ~~b) DNA-Molekülen, die Transposons enthalten, die durch Integration in das pflanzliche Genom zu einer Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (Transposon activation tagging);~~
- 5 c) DNA Molekülen, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren und mit regulatorischen Sequenzen verknüpft sind, die die Transkription in pflanzlichen Zellen gewährleisten und zu einer Erhöhung einer Verzweigungsenzym 3 Aktivität in der Zelle führen.
- 10 d) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codierenden Gens bewirkt.

15 Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung können erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen auch durch die Verwendung der sogenannten Insertionsmutagenese (Übersichtsartikel: Thorneycroft et al., 2001, Journal of experimental Botany 52 (361), 1593-1601) hergestellt werden. Unter Insertionsmutagenese ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung insbesondere das Inserieren von Transposons oder sogenannter Transfer DNA (T-DNA) in ein Gen oder in die Nähe eines Gens, codierend ein Verzweigungsenzym 20 Klasse 3 zu verstehen, wobei dadurch die Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in der betreffenden Zelle erhöht wird.

Bei den Transposons kann es sich dabei sowohl um solche handeln, die in der Zelle natürlicherweise vorkommen (endogene Transposons), als auch um solche, die 25 natürlicherweise nicht in besagter Zelle vorkommen, sondern mittels gentechnischer Methoden, wie z.B. Transformation der Zelle, in die Zelle eingeführt wurden (heterologe Transposons). Die Veränderung der Expression von Genen mittels Transposons ist dem Fachmann bekannt. Eine Übersicht über die Nutzung von endogenen und heterologen Transposons als Werkzeuge in der Pflanzenbiotechnologie ist in 30 Ramachandran und Sundaresan (2001, Plant Physiology and Biochemistry 39, 234-252) dargestellt.

Die T-DNA Insertionsmutagenese beruht darauf, dass bestimmte Abschnitte (T-DNA) von Ti-Plasmiden aus *Agrobacterium* in das Genom von pflanzlichen Zellen integrieren können. Der Ort der Integration in das pflanzliche Chromosom ist dabei nicht festgelegt, sondern kann an jeder beliebigen Stelle erfolgen. Integriert die T-DNA in einen Abschnitt oder in die Nähe eines Abschnittes des Chromosoms, der eine Genfunktion

- 5 darstellt, so kann dieses zur Erhöhung der Genexpression und damit auch zur Änderung der Aktivität eines durch das betreffende Gen codierten Proteins führen. Die in das Genom inserierten Sequenzen (insbesondere Transposons oder T-DNA) zeichnen sich dabei dadurch aus, dass sie Sequenzen enthalten, die zu einer
- 10 Aktivierung von regulatorischen Sequenzen eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 Gens führen ("activation tagging").

- Erfindungsgemäße Pflanzenzellen und Pflanzen können mit Hilfe der Methode des sogenannten "activation taggings" (siehe z. B. Walden et al., Plant J. (1991), 281-288; Walden et al., Plant Mol. Biol. 26 (1994), 1521-1528) erzeugt werden. Diese Methode
- 15 beruht auf der Aktivierung endogener Promotoren durch "enhancer"-Sequenzen, wie z.B. dem Enhancer des 35S RNA-Promoters des Blumenkohlmosaikvirus oder dem Octopinsynthase-Enhancers.

- 20 Unter dem Begriff „T-DNA activation tagging“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein T-DNA Fragment verstanden werden, das "enhancer"-Sequenzen enthält und durch Integration in das Genom einer Planzenzelle zu der Erhöhung der Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt.

- 25 Unter dem Begriff „Transposon activation tagging“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein Transposon verstanden werden, das "enhancer"-Sequenzen enthält und durch Integration in das Genom einer Planzenzelle zu der Erhöhung der Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt.

- 30 In einer bevorzugten Ausführungsform sind die erfindungsgemäßen DNA Moleküle, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren, mit regulatorischen Sequenzen verknüpft, die die Transkription in pflanzlichen Zellen gewährleisten und zu einer Erhöhung einer

Verzweigungsenzym Klasse 3 Aktivität in der Zelle führen. Die erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle liegen dabei zu den regulatorischen Sequenzen in „sense“-Orientierung vor.

- 5 Zur Expression von erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen, die Verzweigungsenzyme Klasse 3 codieren, werden diese vorzugsweise mit regulatorischen DNA-Sequenzen verknüpft, die die Transkription in pflanzlichen Zellen gewährleisten. Hierzu zählen insbesondere Promotoren. Generell kommt für die Expression jeder in pflanzlichen Zellen aktive Promotor in Frage.
- 10 Der Promotor kann dabei so gewählt sein, dass die Expression konstitutiv erfolgt oder nur in einem bestimmten Gewebe, zu einem bestimmten Zeitpunkt der Pflanzenentwicklung oder zu einem durch äußere Einflüsse determinierten Zeitpunkt. Sowohl in Bezug auf die Pflanze als auch in Bezug auf das Nucleinsäuremolekül kann der Promotor homolog oder heterolog sein.
- 15 Geeignete Promotoren sind z.B. der Promotor der 35S RNA des Cauliflower Mosaic Virus und der Ubiquitin-Promotor aus Mais für eine konstitutive Expression, der Patatingen-Promotor B33 (Rocha-Sosa et al., EMBO J. 8 (1989), 23-29) für eine knollenspezifische Expression in Kartoffeln oder ein Promotor, der eine Expression lediglich in photosynthetisch aktiven Geweben sicherstellt, z.B. der ST-LS1-Promotor
- 20 (Stockhaus et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 84 (1987), 7943-7947; Stockhaus et al., EMBO J. 8 (1989), 2445-2451) oder für eine endosperm-spezifische Expression der HMG-Promotor aus Weizen, der USP-Promotor, der Phaseolinpromotor, Promotoren von Zein-Genen aus Mais (Pedersen et al., Cell 29 (1982), 1015-1026; Quatroccio et al., Plant Mol. Biol. 15 (1990), 81-93), Glutelin-Promotor (Leisy et al., Plant Mol. Biol. 14
- 25 (1990), 41-50; Zheng et al., Plant J. 4 (1993), 357-366; Yoshihara et al., FEBS Lett. 383 (1996), 213-218) oder Shrunk-1 Promotor (Werr et al., EMBO J. 4 (1985), 1373-1380). Es können jedoch auch Promotoren verwendet werden, die nur zu einem durch äußere Einflüsse determinierten Zeitpunkt aktiviert werden (siehe beispielsweise WO 9307279). Von besonderem Interesse können hierbei Promotoren von heat-shock
- 30 Proteinen sein, die eine einfache Induktion erlauben. Ferner können samenspezifische Promotoren verwendet werden, wie z.B. der USP-Promoter aus *Vicia faba*, der eine samenspezifische Expression in *Vicia faba* und anderen Pflanzen gewährleistet (Fiedler

et al., Plant Mol. Biol. 22 (1993), 669-679; Bäumlein et al., Mol. Gen. Genet. 225 (1991), 459-467).

- Ferner kann eine Terminationssequenz (Polyadenylierungssignal) vorhanden sein, die der Addition eines Poly-A-Schwanzes an das Transkript dient. Dem Poly-A-Schwanz wird eine Funktion bei der Stabilisierung der Transkripte beigemessen. Derartige Elemente sind in der Literatur beschrieben (vgl. Gielen et al., EMBO J. 8 (1989), 23-29) und sind beliebig austauschbar.
- 10 Weiterhin können erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen mittels der sogenannten "in situ-Aktivierung", hergestellt werden. Die eingeführte genetische Modifikation bewirkt dabei eine Veränderung der regulatorischen Sequenzen endogener Verzweigungsenzyme Klasse 3 Gene, was zu einer verstärkten Expression von Verzweigungsenzym Klasse 3 Genen führt. Bevorzugt geschieht die
- 15 Aktivierung eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens durch „in vivo“ Mutagenese eines Promotors oder von „enhancer“-Sequenzen eines endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens. Dabei kann z.B. ein Promotor oder eine „enhancer“-Sequenz durch Mutagenese derart verändert werden, dass die erzeugte Mutation in erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen zu einer
- 20 erhöhten Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führt im Vergleich zur Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens in Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen. Die Mutation in einem Promotor oder einer „enhancer“-Sequenz kann auch dazu führen, dass Verzweigungsenzym Klasse 3 Gene in erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen zu einem Zeitpunkt exprimiert
- 25 werden, zu welchem sie in Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen nicht exprimiert werden.
- Bei der sogenannten "in vivo-Mutagenese" wird durch Transformation von Pflanzenzellen ein hybrides RNA-DNA-Oligonucleotid ("Chimeroplast") in Pflanzenzellen eingeführt (Kipp, P.B. et al., Poster Session beim " 5th International
- 30 Congress of Plant Molecular Biology, 21.-27. September 1997, Singapore; R. A. Dixon und C.J. Arntzen, Meeting report zu "Metabolic Engineering in Transgenic Plants", Keystone Symposia, Copper Mountain, CO, USA, TIBTECH 15, (1997), 441-447;

internationale Patentanmeldung WO 9515972; Kren et al., Hepatology 25, (1997), 1462-1468; Cole-Strauss et al., Science 273, (1996), 1386-1389; Beetham et al., 1999, PNAS 96, 8774-8778).

Ein Teil der DNA-Komponente des RNA-DNA-Oligonucleotids ist homolog zu einer Nukleinsäuresequenz eines endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens, weist jedoch im Vergleich zur Nukleinsäuresequenz eines endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens eine Mutation auf oder enthält eine heterologe Region, die von den homologen Regionen umschlossen ist.

Durch Basenpaarung der homologen Regionen des RNA-DNA-Oligonucleotids und des endogenen Nukleinsäuremoleküls, gefolgt von homologer Rekombination, kann die in der DNA-Komponente des RNA-DNA-Oligonucleotids enthaltene Mutation oder heterologe Region in das Genom einer Pflanzenzelle übertragen werden. Dies führt zu einer Erhöhung der Aktivität eines oder mehrerer Verzweigungsenzyme Klasse 3.

Alle diese Methoden beruhen auf der Einführung eines fremden Nucleinsäuremoleküls in das Genom einer Pflanzenzelle oder Pflanze und sind daher grundsätzlich zu Herstellung erfindungsgemäßer Pflanzenzellen und erfindungsgemäßer Pflanzen geeignet.

Es wurde überraschenderweise gefunden, dass erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen eine modifizierte Stärke synthetisieren im Vergleich zu Stärke von entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen.

Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen synthetisieren eine modifizierte Stärke, die in ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften, insbesondere dem Amylosegehalt bzw. dem Amylose/Amylopektin-Verhältnis, dem Verzweigungsgrad, der durchschnittlichen Kettenlänge, der Seitenkettenverteilung, dem Viskositätsverhalten, der Gelfestigkeit, der Stärkekorngröße und/oder der Stärkekormorphologie im Vergleich zu in Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen synthetisierter Stärke verändert ist, so dass diese für spezielle Verwendungszwecke besser geeignet ist.

Daher umfasst die vorliegende Erfindung auch erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen, die eine modifizierte Stärke synthetisieren.

- 5 Der Begriff „modifizierte Stärke“ bedeutet in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass die Stärke veränderte physico-chemische Eigenschaften gegenüber nicht modifizierter Stärke, erhältlich aus entsprechenden Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen aufweist.
- 10 In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei der modifizierten Stärke um native Stärke.
- Der Begriff „native Stärke“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass die Stärke nach dem Fachmann bekannten Methoden aus erfindungsgemäßen Pflanzen, erfindungsgemäßen erntebaren Pflanzenteilen oder erfindungsgemäßigem
- 15 Vermehrungsmaterial von Pflanzen isoliert wird.

Ferner sind Gegenstand der Erfindung genetisch modifizierte Pflanzen, die erfindungsgemäße Pflanzenzellen enthalten. Derartige Pflanzen können durch Regeneration aus erfindungsgemäßen Pflanzenzellen erzeugt werden.

20

Bei den erfindungsgemäßen Pflanzen kann es sich prinzipiell um Pflanzen jeder beliebigen Pflanzenspezies handeln, d.h. sowohl um monokotyle als auch dikotyle Pflanzen. Bevorzugt handelt es sich um Nutzpflanzen, d.h. Pflanzen, die vom Menschen kultiviert werden für Zwecke der Ernährung oder für technische,

25 insbesondere industrielle Zwecke.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Pflanze, ie eine stärkepeichernde Pflanzen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung erfindungsgemäße stärke-speichernde Pflanzen der Gattung *Solanum*, insbesondere *Solanum tuberosum*.

5 Der Begriff "stärke-speichernde Pflanzen" umfasst alle Pflanzen mit stärke-speichernden Pflanzenteilen, wie z.B. Mais, Reis, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Maniok, Kartoffel, Sago, Mungbohne, Erbse, oder Sorghum. Bevorzugte stärke-speichernde Pflanzenteile sind z.B. Knollen, Speicherwurzeln und Körner enthaltend ein Endosperm, besonders bevorzugt sind Knollen, insbesondere bevorzugt sind Knollen von Kartoffelpflanzen.

10 Der Begriff „Kartoffelpflanze“ oder „Kartoffel“ meint im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, besonders Knollen produzierende Spezies der Gattung *Solanum* und insbesondere *Solanum tuberosum*.

15 Die vorliegende Erfindung betrifft auch Vermehrungsmaterial erfindungsgemäßer Pflanzen, enthaltend eine erfindungsgemäße Pflanzenzelle.

Der Begriff „Vermehrungsmaterial“ umfasst dabei jene Bestandteile der Pflanze, die geeignet sind zur Erzeugung von Nachkommen auf vegetativem oder sexuellem Weg.

20 Für die vegetative Vermehrung eignen sich beispielsweise Stecklinge, Calluskulturen, Rhizome oder Knollen. Anderes Vermehrungsmaterial umfasst beispielsweise Früchte, Samen, Sämlinge, Protoplasten, Zellkulturen, etc. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Vermehrungsmaterial um Samen und besonders bevorzugt um Knollen.

25 In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung erntebare Pflanzenteile erfindungsgemäßer Pflanzen, wie Früchte, Speicherwurzeln, Wurzeln, Blüten, Knospen, Sprosse oder Stämme, vorzugsweise Samen oder Knollen, wobei diese erntebaren Teile erfindungsgemäße Pflanzenzellen enthalten.

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen genetisch modifizierten Pflanze, worin

- a) eine Pflanzenzelle genetisch modifiziert wird, wobei die genetische Modifikation zur Erhöhung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen führt;
 - b) aus Pflanzenzellen von Schritt a) eine Pflanze regeneriert wird; und
 - c) gegebenenfalls weitere Pflanzen mit Hilfe der Pflanzen nach Schritt b) erzeugt werden.
- 10 Für die laut Schritt a) in die Pflanzenzelle eingeführte genetische Modifikation gilt, dass es sich grundsätzlich um jede Art von Modifikation handeln kann, die zur Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt
- Die Regeneration der Pflanzen gemäß Schritt (b) kann nach dem Fachmann bekannten Methoden erfolgen (z.B. beschrieben in „Plant Cell Culture Protocols“, 1999, ed. by R.D. Hall, Humana Press, ISBN 0-89603-549-2).

Die Erzeugung weiterer Pflanzen gemäß Schritt (c) des erfindungsgemäßen Verfahrens kann z.B. erfolgen durch vegetative Vermehrung (beispielsweise über Stecklinge, Knollen oder über Calluskultur und Regeneration ganzer Pflanzen) oder durch sexuelle Vermehrung. Die sexuelle Vermehrung findet dabei vorzugsweise kontrolliert statt, d.h. es werden ausgewählte Pflanzen mit bestimmten Eigenschaften miteinander gekreuzt und vermehrt.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht die genetische Modifikation in der Einführung eines erfindungsgemäßen fremden Nucleinsäuremoleküls in das Genom der Pflanzenzelle, wobei das Vorhandensein oder die Expression besagten fremden Nucleinsäuremoleküls zu einer erhöhten Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in der Zelle führt.

30 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Erzeugung erfindungsgemäßer Kartoffelpflanzen verwendet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, ist das fremde Nukleinsäuremolekül ausgewählt, aus der Gruppe bestehend aus

- a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
5. b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ ID NO: 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;
- c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID NO 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
- 10 d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 50% aufweist;
- e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuremoleküle unter stringenten Bedingungen
- 15 hybridisieren;
- f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und
- g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate
- 20 der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das fremde Nukleinsäuremolekül ausgewählt, aus der Gruppe bestehend aus

- a) T-DNA Molekülen, die durch Integration ins pflanzliche Genom zu einer
- 25 Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (T-DNA activation tagging);
- b) DNA Molekülen, die Transposons enthalten, die durch Integration ins pflanzliche Genom zu einer Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (Transposon activation tagging);
- 30 c) DNA Molekülen, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren und mit regulatorischen Sequenzen verknüpft sind, die die Transkription in pflanzlichen

Zellen gewährleisten und zu einer Erhöhung einer Verzweigungsenzym 3

Aktivität in der Zelle führen;

- 5 d) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codierenden Gens bewirkt.

10 Die vorliegende Erfindung betrifft auch die durch das erfindungsgemäße Verfahren erhältlichen Pflanzen.

15 In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens synthetisieren die erfindungsgemäßen Pflanzen im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzen eine modifizierte Stärke.

Es wurde überraschenderweise gefunden, dass Pflanzenzellen und Pflanzen, die eine erhöhte Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aufweisen, eine modifizierte Stärke synthetisieren.

20 Die vorliegende Erfindung betrifft auch die durch das erfindungsgemäße Verfahren erhältlichen Pflanzen.

25 Die vorliegende Erfindung betrifft auch modifizierte Stärken, erhältlich aus erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen, aus erfindungsgemäßigem Vermehrungsmaterial oder aus erfindungsgemäßen erntebaren Pflanzenteilen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung modifizierte Kartoffelstärken.

30 Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke, umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus einer erfindungsgemäßen Pflanzenzelle oder einer erfindungsgemäßen Pflanze, aus

erfindungsgemäßem Vermehrungsmaterial einer solchen Pflanze und/oder aus
 erfindungsgemäßen-erntebaren-Pflanzenteilen einer solchen Pflanze, vorzugsweise aus
 erfindungsgemäßen stärke-speichernden Teilen einer Pflanze. Vorzugsweise umfasst
 ein solches Verfahren auch den Schritt des Erntens der kultivierten Pflanzen bzw.
 5 Pflanzenteile und/oder des Vermehrungsmaterials dieser Pflanzen vor der Extraktion
 der Stärke und besonders bevorzugt ferner den Schritt der Kultivierung
 erfindungsgemäßer Pflanzen vor dem Ernten.

Verfahren zur Extraktion der Stärke aus Pflanzen oder von stärke-speichernden Teilen
 10 von Pflanzen sind dem Fachmann bekannt. Weiterhin sind Verfahren zur Extraktion der
 Stärke aus verschiedenen stärke-speichernden Pflanzen beschrieben, z. B. in Starch:
 Chemistry and Technology (Hrsg.: Whistler, BeMiller und Paschall (1994), 2. Ausgabe,
 Academic Press Inc. London Ltd; ISBN 0-12-746270-8; siehe z. B. Kapitel XII, Seite
 412-468: Mais und Sorghum-Stärken: Herstellung; von Watson; Kapitel XIII, Seite 469-
 15 479: Tapioca-, Arrowroot- und Sagostärken: Herstellung; von Corbishley und Miller;
 Kapitel XIV, Seite 479-490: Kartoffelstärke: Herstellung und Verwendungen; von Mitch;
 Kapitel XV, Seite 491 bis 506: Weizenstärke: Herstellung, Modifizierung und
 Verwendungen; von Knight und Oson; und Kapitel XVI, Seite 507 bis 528: Reisstärke:
 Herstellung und Verwendungen; von Rohmer und Klem; Maisstärke: Eckhoff et al.,
 20 Cereal Chem. 73 (1996), 54-57, die Extraktion von Maisstärke im industriellen Maßstab
 wird in der Regel durch das sogenannte "wet milling" erreicht.). Vorrichtungen, die für
 gewöhnlich bei Verfahren zur Extraktion von Stärke von Pflanzenmaterial verwendet
 werden, sind Separatoren, Dekanter, Hydrocyclone, Sprühtrockner und
 Wirbelschichttrockner.

25

Unter dem Begriff „stärke-speichernde Teile“ sollen im Zusammenhang mit der
 vorliegenden Erfindung solche Teile einer Pflanze verstanden werden, in welchen
 Stärke, im Gegensatz zu transitorischer Blattstärke, zur Überdauerung von längeren
 Zeiträumen als Depot gespeichert wird. Bevorzugte stärke-speichernde Teile sind
 30 Knollen, Speicherwurzeln, Samen oder Endosperm, besonders bevorzugt sind
 Kartoffelknollen oder das Endosperm von Mais-, Weizen- oder Reispflanzen.

Modifizierte Stärke, erhältlich nach einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung modifizierter Stärke, ist ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

5 Weiterhin ist die Verwendung erfindungsgemäßer Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßer Pflanzen zur Herstellung einer modifizierten Stärke Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Dem Fachmann ist bekannt, dass die Eigenschaften von Stärke durch z.B. thermische, chemische, enzymatische oder mechanische Derivatisierung verändert werden können.
10 Derivatisierte Stärken sind für verschiedene Anwendungen im Nahrungsmittel- und/oder Nicht-Nahrungsmittelbereich besonders geeignet. Die erfindungsgemäßen Stärken sind als Ausgangssubstanz besser geeignet zur Herstellung von derivatisierten Stärken als herkömmliche Stärken.

15 Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch Verfahren zur Herstellung einer derivatisierten Stärke, worin erfindungsgemäße modifizierte Stärke, nachträglich derivatisiert wird.

Unter dem Begriff „derivatisierte Stärke“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden
20 Erfindung eine erfindungsgemäße modifizierte Stärke verstanden werden, deren Eigenschaften nach der Isolierung aus pflanzlichen Zellen mit Hilfe von chemischen, enzymatischen, thermischen oder mechanischen Verfahren verändert wurde.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei der erfindungsgemäßen derivatisierten Stärke um Hitze und/oder Säurebehandelte
25 Stärke.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um Stärkeether, insbesondere um Stärke-Alkylether, O-Allylether, Hydroxylalkylether, O-Carboxylmethylether, stickstoffhaltige Stärkeether, phosphathaltige Stärkeether oder schwefelhaltige Stärkeether.

30 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um vernetzte Stärken.

~~In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um Stärke-Pfropf-Polymerisate.~~

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um oxidierte Stärken.

- 5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um Stärkeester, insbesondere um Stärkeester, die unter Verwendung von organischen Säuren in die Stärke eingeführt wurden. Besonders bevorzugt handelt es sich um Phosphat-, Nitrat-, Sulfat-, Xanthat-, Acetat- oder Citratstärken.
- 10 Die erfindungsgemäßen derivatisierten Stärken eignen sich für verschiedene Verwendungen im Nahrungsmittel- und/oder Nicht-Nahrungsmittelbereich. Methoden zur Herstellung von erfindungsgemäßen derivatisierten Stärken sind dem Fachmann bekannt und in der allgemeinen Literatur ausreichend beschrieben. Eine Übersicht zur Herstellung von derivatisierten Stärken findet sich z.B. bei Orthoefer (in Corn, Chemistry and Technology, 1987, eds. Watson und Ramstad, Chapter 16, 479-499).
- 15

Derivatisierte Stärke, erhältlich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer derivatisierten Stärke ist ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

- 20 Ferner ist die Verwendung erfindungsgemäßer modifizierter Stärken zur Herstellung von derivatisierter Stärke Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung der Sequenzen

SEQ ID NO 1: Nucleinsäuresequenz enthaltend die codierende Region des 3'-Bereichs eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée).

5 Diese Sequenz ist in Plasmid AN 46-196 inseriert.

SEQ ID NO 2: Nucleinsäuresequenz enthaltend die codierende Region des 5'-Bereichs eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée). Diese Sequenz ist in Plasmid AN 47-196 inseriert.

10

SEQ ID NO 3: Nucleinsäuresequenz enthaltend die vollständige codierende Region eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée). Diese Sequenz ist in Plasmid AN 49 inseriert und wurde nach dem Budapester Vertrag hinterlegt am 15. September 2003 unter der Nummer DSM 15926 bei der Deutschen
15 Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Mascheroder Weg 1b, 38124 Braunschweig, Deutschland.

SEQ ID NO 4: Aminosäuresequenz codierend eine Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée). Diese Sequenz ist von der in Plasmid AN 49
20 inserierten Nucleinsäuresequenz bzw. von der unter SEQ ID NO 3 beschriebenen Nucleinsäuresequenz ableitbar.

SEQ ID NO 5: Nucleinsäuresequenz enthaltend die vollständige codierende Region eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée).
25 Diese Sequenz wurde erhalten durch Zusammenfügen der unter SEQ ID NO 1 und SEQ ID NO 2 beschriebenen Nucleinsäuresequenzen. Diese Nucleinsäuresequenz stellt eine allelische Variante der unter SEQ ID NO 3 beschriebenen Nucleinsäuresequenz, codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3, dar.

30 SEQ ID NO 6: Aminosäuresequenz codierend eine Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée). Diese Sequenz ist von der unter SEQ ID NO 5 beschriebenen Nucleinsäuresequenz ableitbar und stellt die Aminosäuresequenz einer

allelischen Variante zu der unter SEQ ID NO 4 beschriebenen Aminosäuresequenz,
codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3 dar.

Allgemeine Methoden

In den Beispielen wurden die folgenden Methoden verwendet:

5 Nachweis der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3

Der Nachweis der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 mit Hilfe der nicht denaturierenden Gelelektrophorese wurde wie folgt durchgeführt :

- Zur Isolierung von Proteinen aus Pflanzen wurde das Probenmaterial in flüssigem Stickstoff gemörsert, in Extraktionspuffer (50 mM Na-Citrat, pH 6.5; 1 mM EDTA, 4 mM DTT) aufgenommen und nach Zentrifugation (10 min, 14.000 g, 4 °C) direkt zur Messung der Proteinkonzentration nach Bradford eingesetzt. Anschließend wurde je nach Bedarf 5µg bis 20 µg Gesamt-Proteinextrakt mit 4-fach Loading-Buffer (20% Glycerin, 125 mM Tris HCl, pH 6,8) versetzt und auf ein BE-Aktivitätsgel geladen. Das BE-Aktivitätsgel setzt sich wie folgt zusammen: 2,5 ml 30% Acrylamid:0,8% Bisacrylamid, 0,1 ml Laufpuffer, 7,4 ml H₂O, 10% Ammoniumpersulfat-Lösung und 5 µl N,N,N',N'-Tetramethylethyldiamin (TEMED). Der Laufpuffer (RB) setzte sich wie folgt zusammen: RB = 30,2 g Tris-Base, pH 8.0, 144 g Glycine auf 1 L H₂O. Nach Beendigung des Gellaufes wurden die Gele in je 25 ml „Phosphorylase – Puffer“ (25 ml 1M Na-Citrat pH 7,0, 0,47 g Glucose-1-Phosphat, 12,5 mg AMP, 2,5 mg Phosphorylase a/b aus „rabbit“) über Nacht bei 37 °C inkubiert. Die Färbung der Gele wurde mit Lugol'sche Lösung durchgeführt.

Transformation von *Oryza sativa* (cv. M202)

- Reispflanzen wurden nach der von Hiei et al. (1994, Plant Journal 6(2), 271-282) beschriebenen Methode transformiert.

Beispiel 1**Klonierung einer Vollängensequenz codierend ein
Verzweigungsenzym Klasse 3 aus *Solanum tuberosum***

Die Gensequenz codierend für dieses Verzweigungsenzym Klasse 3 ist in *Solanum*
5 *tuberosum* bisher noch nicht beschrieben worden.

Über Sequenzvergleiche mit verschiedenen Verzweigungsenzymen konnte eine Domäne identifiziert werden, mit deren Hilfe EST-Datenbanken durchmustert wurden. Hierbei konnte der EST TC73137 (TIGR Datenbank; http://www.tigr.org/tigr-scripts/tgi/tc_report.pl?tc=TC73137&species=potato) aus Kartoffel identifiziert werden.

10 Mit Hilfe der Primer B1_Asp (GAT GGG TAC CAG CAC TTC TAC TTG GCA GAG G) und B2_Sal (TCA AGT CGA CCA CAA CCA GTC CAT TTC TGG) konnte eine zu dieser EST-Sequenz korrespondierende Sequenz aus einer knollespezifischen cDNA-Bank von *Solanum tuberosum* (cv. Désirée) amplifiziert werden. Versuche, blattspezifische, „sink“- oder „source“-Gewebe spezifische cDNA-Banken als Template
15 für die PCR Reaktion zu verwenden, führten zu keinem Amplifikat.

Um die gesamte codierende Sequenz des betreffenden Verzweigungsenzyms, die auch bisher unbekannte Sequenzen umfasst, zu amplifizieren, wurden Primer hergestellt, die zu den Enden der bisher bekannten Sequenz und Vektorsequenzen der betreffenden cDNA Banken komplementär sind. Bei allen mittels dieses Ansatzes verwendeten
20 Primerkombinationen zur Amplifikation einer volllänge Sequenz eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, konnte kein weiterer Bereich amplifiziert werden. Daraufhin wurden EST-Datenbanken von Tomate erneut durchmustert.

Hierbei konnten zwei ESTs aus Tomate identifiziert werden (TIGR Datenbank; BG127920 und TC130382), die entweder eine hohe Homologie zu dem oben
25 beschriebenen Amplifikat des Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus Kartoffel (TC130382) bzw. (BG127920). oder zu dem putativen Verzweigungsenzym Gen aus Arabidopsis (Genbank: GP|9294564|dbj|BAB02827.1) aufweisen.

Es wurden nun erneut Primer hergestellt, um auch bisher unbekannte Sequenzen des
30 Verzweigungsenzyms Klasse 3 zu amplifizieren. Mittels PCR wurde aus einer cDNA Bank, hergestellt aus Knollen von *Solanum tuberosum* (cv. Désirée), mit den Primern

KM2_Spe (5'-TCAAAGTAGTCACAACCAGTCCATTTCTGG-3') und So_putE (5'-CACTTTAGAAGGTATCAGAGC-3') der 3'-Bereich des Verzweigungsenzyms Klasse 3 amplifiziert. Das erhaltende ca. 1 kb große Fragment wurde ungerichtet in den pCR4-TOPO Vektor von Invitrogen (Produktnummer: 45-0030) kloniert. Das entstandene Plasmid wurde als AN 46-196 bezeichnet. Die Sequenz des inserierten Fragments im Plasmid AN 46-196 ist unter SEQ ID No 1 dargestellt.

Der 5'-Bereich wurde ebenfalls mittels PCR-Technik und unter Verwendung der Primer So_put5' (5'-GTATTTCTGCGAAGGAACGACC-3') und So_putA (5'-AACAATGCTCTCTCTGTCTCGG-3') aus der selben cDNA-Bank amplifiziert. Das erhaltende ca. 2 kb große Fragment wurde ungerichtet in den pCR4-TOPO Vektor von Invitrogen (Produktnummer: 45-0030) kloniert. Das entstandene Plasmid wurde als AN 47-196 bezeichnet. Die Sequenz des inserierten Fragments im Plasmid AN 47-196 ist unter SEQ ID No 2 dargestellt.

15

Es wurden nun erneut Primer hergestellt, um eine Vollängensequenz zu amplifizieren. Folgende Primer wurden verwendet: SO_putA (AACAATGCTCTCTCTGTCTCGG) und SO_putE (CACTTTAGAAGGTATCAGAGC). Ein ungefähr 3,2 kb großes PCR-Produkt wurde erhalten und in den pCR2.1-Vektor der Firma Invitrogen (Produktnummer: 45-0030) kloniert. Das erhaltene Plasmid (hinterlegt unter DSM 15926) wurde mit AN 49 bezeichnet. Die Sequenz des inserierten Fragments im Plasmid AN 49 ist unter SEQ ID No 3 dargestellt.

20

Beispiel 2

Angaben zu Vektoren und Plasmiden

Herstellung des Expressionsvektors ME5/6

pGSV71 ist ein Derivat des Plasmides pGSV7, welches sich vom intermediären Vektor pGSV1 ableitet. pGSV1 stellt ein Derivat von pGSC1700 dar, dessen Konstruktion von Cornelissen und Vanderwiele (Nucleic Acid Research 17, (1989), 19-25) beschrieben

wurde. pGSV1 wurde aus pGSC1700 erhalten, durch Deletion des Carbenicillin Resistenzgen, sowie Deletion der T-DNA-Sequenzen der TL-DNA-Region des Plasmides pTiB6S3.

pGSV7 enthält den Replikationsursprung des Plasmides pBR322 (Bolivar et al., Gene 2, (1977), 95-113) sowie den Replikationsursprung des *Pseudomonas*-Plasmides pVS1 (Itoh et al., Plasmid 11, (1984), 206). pGSV7 enthält außerdem das selektierbare Markergen *aadA*, aus dem Transposon Tn1331 aus *Klebsiella pneumoniae*, welches Resistenz gegenüber den Antibiotika Spectinomycin und Streptomycin verleiht (Tolmasky, Plasmid 24 (3), (1990), 218-226; Tolmasky and Crosa, Plasmid 29(1), (1993), 31-40)

Das Plasmid pGSV71 wurde erhalten durch Klonierung eines chimären *bar*-Gens zwischen die Borderregionen von pGSV7. Das chimäre *bar*-Gen enthält die Promotorsequenz des Blumenkohlmosaikvirus zur Initiation der Transkription (Odell et al., Nature 313, (1985), 180), das *bar*-Gen aus *Streptomyces hygroscopicus* (Thompson et al., Embo J. 6, (1987), 2519-2523) und den 3'-untranslatierten Bereich des Nopalinsynthasegens der T-DNA von pTiT37, zur Termination der Transkription und Polyadenylierung. Das *bar*-Gen vermittelt Toleranz gegenüber dem Herbizid Glufosinat-Ammonium.

Die T-DNA enthält an Position 198-222 die rechte Randsequenz der TL-DNA aus dem Plasmid pTiB6S3 (Gielen et al., EMBO J. 3, (1984), 835-846). Zwischen Nukleotid 223-249 befindet sich eine Polylinker-Sequenz. Die Nukleotide 250-1634 enthalten die P35S3 Promotor-Region des Blumenkohl-Mosaik-Virus (Odell et al., siehe oben). Die codierende Sequenz des Phosphinothricin-Resistenzgen (*bar*) aus *Streptomyces hygroscopicus* (Thompson et al. 1987, siehe oben) ist zwischen den Nukleotiden 1635-2186 enthalten. Dabei wurden die zwei endständigen Codons am 5'-Ende des *bar*-Wildtyp-Gens ersetzt durch die Codons ATG und GAC. Zwischen den Nukleotiden 2187-2205 befindet sich eine Polylinker-Sequenz. Das 260 bp lange *TaqI*-Fragment des nicht-translatierten 3'-Endes des Nopalinsynthase-Gens (3'nos) aus der T-DNA des Plasmides pTiT37 (Depicker et al., J. Mol. Appl. Genet. 1, (1982), 561-573) befindet sich zwischen den Nukleotiden 2206 und 2465. Die Nukleotide 2466-2519 enthalten eine Polylinker-Sequenz. Die linke Randsequenz der TL-DNA aus pTiB6S3 (Gielen et al., EMBO J. 3, (1984), 835-846) befindet sich zwischen den Nukleotiden 2520-2544.

Der Vektor-pGSV71 wurde dann mit dem Enzym *Pst*I aufgeschnitten und geglättet. Aus dem Vektor pB33-Kan wurde der B33 Promotor sowie die *ocs*-Kassette als *Eco*RI-*Hind*III-Fragment ausgeschnitten und geglättet und in den mit *Pst*I aufgeschnittenen und geglätteten Vektor pGSV71 eingefügt. Der erhaltene Vektor diente als Ausgangsvektor zur Konstruktion von ME5/6: In die zwischen B33-Promotor und *ocs*-Element gelegene *Pst*I-Schnittstelle des Vektors ME4/6 wurde ein Oligonukleotid, enthaltend die Schnittstellen *Eco*RI, *Pac*I, *Spe*I, *Srf*I, *Spe*I, *Not*I, *Pac*I und *Eco*RI, unter Verdopplung der *Pst*I-Schnittstelle eingeführt. Der erhaltene Expressionsvektor wurde als ME5/6 bezeichnet.

Herstellung des Expressionsvektors IL103-123

Im weiteren Verlauf wurde ein *Bam*HI-Fragment von ME5-6 gegen ein um einige Schnittstellen erweitertes aber ansonsten identisches PCR-Produkt ausgetauscht, wodurch das Plasmid UL1-17 entstand. Der in UL1-17 enthaltene B33-Promotor wurde mit den Restriktionsenzymen *Hind*III und *Pst*I herausgeschnitten und der Vektor nach Glätten der Ende religiert, was den Vektor ML18-56 liefert. Dieser Vektor wurde mit *Mun*I und *Pst*I geöffnet und eine durch zwei Oligonukleotide synthetisierte MCS mit entsprechenden klebrigen Enden eingefügt. Das so entstandene Plasmid ML72-123 wurde mit den Restriktionsenzymen *Hpa*I und *Mun*I geöffnet und Oligonukleotide für Erkennungssequenzen weiterer Restriktionsenzyme eingeführt (IR96-123). Nachfolgend wurde ein *Ecl*136II/*Eco*RV PCR-Produkt für den Globulin-Promotor aus Reis in die *Eco*RV-Schnittstelle von IR96-123 ligiert, wodurch der Basisvektor für eine endospermspezifische Expression von Genen verschiedensten Ursprungs erzeugt wurde. Dieser Vektor wird im folgenden als IR103-123 bezeichnet.

Herstellung des Plasmides AH33-191

Die Herstellung des Plasmides AH33-191 für eine endosperm-spezifische Expression eines potentiellen Verzweigungsenzymes Klasse 3 aus Kartoffel in Reis erfolgte durch Ligation eines *Eco*RV/*Sac*I-Fragmentes der entsprechenden cDNA aus dem Plasmid AN49 in die entsprechenden Schnittstellen von IR103-123.

Beispiel 3**Genetisch modifizierte Pflanzen mit erhöhter Verzweigungsenzym
Klasse 3 Aktivität**

- 5 Zur Erzeugung transgener Reispflanzen, die eine erhöhte Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens aufweisen, wurde die T-DNA des Plasmids AH33-191 mit Hilfe von Agrobakterien, wie oben unter allgemeine Methoden beschrieben, in Reispflanzen (M202) transferiert

- Die Analyse der erhaltenen transgenen Reispflanzen mit Hilfe der nicht denaturierenden
- 10 Gelelektrophorese von Protein-Extrakten aus Körnern von Wildtyp-Pflanzenzellen und/oder Protein-Extrakten von genetisch modifizierten Pflanzen, zeigte dass die Körner von genetisch modifizierten Pflanzenzellen eine erhöhte Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aufweisen, im Vergleich zu Protein-Extrakten aus Körnern von Wildtyp-Pflanzenzellen.

15

20

1. ~~Genetisch modifizierte Pflanzenzelle, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine~~
erhöhte Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich
zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen
aufweist.
2. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach Anspruch 1, wobei die genetische
Modifikation in der Einführung mindestens eines fremden Nucleinsäuremoleküls
in das Genom der Pflanze besteht.
3. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach Anspruch 2, wobei das fremde
Nucleinsäuremolekül ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert.
4. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach Anspruch 3, wobei besagtes fremdes
Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus
 - a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID NO 4
angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
 - b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen
Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ
ID NO: 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;
 - c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID NO 3 dargestellte
Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
 - d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder
c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens
50% aufweist;
 - e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a)
oder c) beschriebenen Nucleinsäuremolekülen unter stringenten
Bedingungen hybridisieren;
 - f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der
Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b),
c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und

- g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.

5. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei besagtes fremdes Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

- a) T-DNA Molekülen, die durch Integration in das pflanzliche Genom zu einer Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (T-DNA activation tagging);
- b) DNA Molekülen, die Transposons enthalten, die durch Integration in das pflanzliche Genom zu einer Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (Transposon activation tagging);
- c) DNA Molekülen, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren und mit regulatorischen Sequenzen verknüpft sind, die die Transkription in pflanzlichen Zellen gewährleisten und zu einer Erhöhung einer Verzweigungsenzym Klasse 3 Aktivität in der Zelle führen.
- d) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codierenden Gens bewirkt.

6. Pflanzenzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen eine modifizierte Stärke synthetisiert.

7. Pflanze enthaltend Pflanzenzellen nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Pflanze nach Anspruch 7, die eine stärkepeichernde Pflanze ist.

9. Pflanze nach Anspruch 7, die eine Mais, Reis, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Maniok, Kartoffel, Sago, Mungbohne, Erbse oder Sorghum Pflanze ist.

10. Pflanze nach Anspruch 9, die eine Kartoffelpflanze ist.

11. Vermehrungsmaterial von Pflanzen nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
enthaltend Pflanzenzellen nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

12. Erntebare Pflanzenteile von Pflanzen nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
enthaltend Pflanzenzellen nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

13. Verfahren zur Herstellung einer genetisch modifizierten Pflanze nach einem der
Ansprüche 7 bis 10, worin

- a) eine Pflanzenzelle genetisch modifiziert wird, wobei die genetische
Modifikation zur Erhöhung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms
Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten
Wildtyp-Pflanzenzellen führt;
- b) aus Pflanzenzellen von Schritt a) eine Pflanze regeneriert wird; und
- c) gegebenenfalls weitere Pflanzen mit Hilfe der Pflanzen nach Schritt b)
erzeugt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, worin die genetische Modifikation in der
Einführung eines fremden Nucleinsäuremoleküls in das Genom der Pflanze
besteht.

15. Verfahren nach Anspruch 14, worin besagtes fremdes Nucleinsäuremolekül
ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

- a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID NO 4
angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
- b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen
Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ
ID NO: 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;
- c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID NO 3 dargestellte
Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;

d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 50% aufweist;

e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuremolekülen unter stringenten Bedingungen hybridisieren;

f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und

g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.

16. Verfahren nach Anspruch 14, worin besagtes fremdes Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

a) T-DNA Molekülen, die durch Integration ins pflanzliche Genom zu einer Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (T-DNA activation tagging);

b) DNA Molekülen, die Transposons enthalten, die durch Integration ins pflanzliche Genom zu einer Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens führen (Transposon activation tagging);

c) DNA Molekülen, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren und mit regulatorischen Sequenzen verknüpft sind, die die Transkription in pflanzlichen Zellen gewährleisten und zu einer Erhöhung einer Verzweigungsenzym Klasse 3 Aktivität in der Zelle führen;

d) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Erhöhung der Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gens bewirkt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, worin die genetisch modifizierte Pflanze im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzen eine modifizierte Stärke synthetisiert.

18. Modifizierte Stärke erhältlich aus einer genetisch modifizierten Pflanze nach einem der Ansprüche 7 bis 10, aus Vermehrungsmaterial nach Anspruch 11, oder aus erntebaren Pflanzenteilen nach Anspruch 12.

19. Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus einer Pflanzenzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

20. Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus einer Pflanze nach einem der Ansprüche 7 bis 10.

21. Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus erntebaren Pflanzenteilen nach Anspruch 12.

22. Verfahren zur Herstellung einer derivatisierten Stärke, worin modifizierte Stärke nach Anspruch 18 oder erhältlich durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 19, 20 oder 21 derivatisiert wird.

23. Verwendung von genetisch modifizierten Pflanzen nach einem der Ansprüche 7 bis 10 zur Herstellung einer modifizierten Stärke.

24. Modifizierte Stärke erhältlich nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 19, 20 oder 21.

25. Derivatisierte Stärke erhältlich nach einem Verfahren nach Anspruch 22.

26. Verwendung von modifizierter Stärke nach einem der Ansprüche 18 oder 24 zur Herstellung von derivatisierter Stärke.

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft Pflanzenzellen und Pflanzen, die genetisch modifiziert sind, wobei die genetische Modifikation zur Erhöhung der Aktivität eines pflanzlichen Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen führt. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung Mittel und Verfahren zur Herstellung solcher Pflanzenzellen und Pflanzen. Derartige Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisieren eine modifizierte Stärke. Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch die von den erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisierte Stärke sowie Verfahren zur Herstellung dieser Stärke, als auch die Herstellung von Stärkederivaten dieser modifizierten Stärke.

30-09-2003

SwissProt Acc No. oder Entry Name	Aminosäure Nr.	SwissProt Acc No. oder Entry Name	Aminosäure Nr.
APU_THETU	1251-1331	Q9XED2	101-191
GLGB_SYNY3	22-110	Q08131	137-227
P71095	39-130	GLGB_HUMAN	73-168
Q9RXB0	181-274	Q9V6K7	52-144
PULA_KLEPN	301-395	Q22137	53-147
P70983	1143-1238	Q9RM63	25-149
Q41386	205-298	ISOA_FLASP	36-163
O64454	202-295	ISOA_PSEAY	30-155
O69008	105-191	P73608	22-122
O34587	104-189	O04196	74-177
Q9XDB5	231-319	Q9SPT7	8-110
PULA_THEMA	223-311	Q41742	114-218
Q59319	206-300	GLGX_HAEIN	10-101
YIEL_ECOLI	41-123	Q9RNH5	20-117
Q9RX51	22-100	GLGX_ECOLI	9-104
O66936	24-116	Q9RXP5	13-108
Q59832	141-233	GLGX_MYCTU	24-119
GLGB_STRAU	160-252	Q9X947	18-113
GLGB_BUTFI	24-116	P72691	19-120
GLGB_AGRTU	130-223	P95868	17-117
Q9RQI5	134-226	O84046	11-108
GLGB_ECOLI	122-214	Q9Z8F5	11-108
GLGB_HAEIN	122-214	Q9ZVT2	232-335
GLGB_SYNY3	126-217	Q44528	2-83
GLGB_MYCTU	127-223	Q9X2G0	276-357
Q9RTB7	26-115	Q9X2G0	15-98
GLGB_BACSU	23-115	Q45643	46-114
Q59242	23-115	Q9X2G0	126-217
O84874	117-209	TREZ_ARTSQ	5-90
O49185	62-153	TREZ_MYCTU	2-68
GLGB_YEAST	59-153	Q55088	1-79
Q9Y8H3	47-147	Q53641	1-79

Tabelle 1 Aminosäuresequenzen, enthalten in dem „seed alignment“, das zur Erstellung des HMM für die Pfam Isoamylase Domäne (PF 02922) verwendet wird. Angegeben sind die „accession“ Nummer (Acc No) oder der Name (Entry Name), unter welcher/welchem die entsprechenden Aminosäuresequenzen in der SwissProt Datenbank eingetragen sind. Weiterhin sind diejenigen Abschnitte der Aminosäuresequenzen des entsprechenden SwissProt Eintrages angegeben, die Bestandteil des „seed alignments“ sind (Aminosäure Nr.).

SwissProt Acc No. oder Entry Name	Aminosäure Nr.	SwissProt Acc No. oder Entry Name	Aminosäure Nr.
AMYM_BACLI	137-479	CDGT_PAEMA	46-426
MALZ_ECOLI	128-522	CDGT_BACOH	44-420
APU_THESA	393-821	AMYB_PAEPO	751-1107
APU_THEET	390-820	AMYA_ASPOR	34-390
CDAS_THEET	136-494	AMY1_DEBOC	49-405
NEPU_BACST	139-497	AMY1_SACFI	40-396
AMYM_BACAD	139-497	AMY1_ECOLI	193-611
AMY2_DICTH	138-470	ISOA_PSEAY	209-652
MALT_AEDAE	29-425	AMY_BUTFI	126-520
MAL2_DROME	30-432	AMY_BACSU	41-383
MAL3_DROME	31-428	AMY_THECU	40-392
MAL1_DROME	35-420	AMY_STRHY	37-360
MAXS_YEAST	17-441	AMY_STRGR	35-372
MAYS_YEAST	22-446	AMY_ALTHA	28-373
MA3S_YEAST	21-443	AMYA_AERHY	26-369
TREC_ECOLI	15-414	AMYC_HUMAN	26-413
TREC_BACSU	16-418	AMYA_DROME	29-396
O16G_BACSP	11-420	AMY1_AERHY	22-379
O16G_BACCE	13-419	AMT4_PSESA	38-387
DEXB_STRMU	13-394	AMY2_ECOLI	12-402
AMY_BACME	44-406	AMY_BACLI	34-420
AMY3_DICTH	39-381	AMY_BACAM	34-422
AMY_STRLI	77-520	AMT6_BACS7	40-426
CDGT_KLEPN	47-463	AMY3_WHEAT	26-348
AMYM_BACST	46-430	AM3A_ORYSA	29-367
CDGT_BACST	47-425	AMYA_VIGMU	24-361
AMYR_BACS8	46-425	AM2A_ORYSA	23-366

Tabelle 2 Aminosäuresequenzen, enthalten in dem „seed alignment“, das zur Erstellung des HMM für die Pfam Alpha-Amylase Domäne (PF 00128) verwendet wird. Angegeben sind die „accession“ Nummer (Acc No) oder der Name (Entry Name), unter welcher/welchem die entsprechenden Aminosäuresequenzen in der SwissProt Datenbank eingetragen sind. Weiterhin sind diejenigen Abschnitte der Aminosäuresequenzen des entsprechenden SwissProt Eintrages angegeben, die Bestandteil des „seed alignments“ sind (Aminosäure Nr.).

Tabelle 2 Ansehen zur Erstellung des HMM für die Pfam Isoamylase Domäne (PF 02922)

HMMERR2.0 [2.3.1]									
NAME	isoamylase_N	ACC	PF02922	DESC	isoamylase N-term	LENG	121	ALPH	Amino
RF	no	CS	no	MAP	yes	COM	hmmbuild -F HMM_Is.ann SEED.ann	COM	hmmcalibrate -seed 0 HMM_Is.ann
NSEQ	65	DATE							
CKSUM	3012	GA	2.3.2.3	TC	2.3.2.3	NC	2.1.2.1	XT	
NULT	-8455	-4	-1000	-1000	-8455	-4	-8455	-4	-8455
NULE	595	-1558	85	338	-294	453	-1158	197	249
EVD	-56.839780	0.222419							
HMM	A	C	D	E	F	G	H	I	K
	m->m	m->l	m->d	l->m	l->l	d->m	d->d	b->m	m->e
1	-32	-2912	-5203	-4583	312	-4575	-3427	-2412	-4218
2	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210
3	-1	-10660	-11703	-894	-1115	-701	-1378	-32	*
4	-503	-4276	-455	1534	635	1339	-2632	-1609	373
5	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210
6	-1	-10857	-11899	-894	-1115	-701	-1378	*	*
7	-806	-4386	-2899	-88	-1199	-4001	-313	-1878	1255
8	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210
9	-1	-10916	-11958	-894	-1115	-701	-1378	*	*
10	-1972	-3101	-5815	-1806	2143	-2106	-3692	-829	-4575
11	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210
12	-1	-10916	-11958	-894	-1115	-701	-1378	*	*
13	-1026	-6327	-1172	-753	-6643	3551	-4321	-471	-1174
14	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210
15	-1	-10941	-11983	-894	-1115	-701	-1378	*	*
16	2712	446	-5632	-1558	482	-1817	-3713	-635	-4593
17	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210
18	-1	-10941	-11983	-894	-1115	-701	-1378	*	*

7	-1172	-4458	-2893	183	-1229	-4010	3316	-580	-1	-4467	-169	1206	-4102	-102	-67	428	1327	312	-4653	-3981
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-10941	-11983	-894	-1115	-701	-1378	346	-159	-603	-2400	-4198	1637	-1158	168	-1606	-1672	834	1850	2394
8	-427	-3201	-5058	-841	1372	-4749	-3687	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-335	-10941	-2276	-894	-1115	-701	-1378	7	-1953	322	-3267	244	-1346	1174	-268	144	-340	-577	-4365	380
9	-554	121	1665	593	-4483	-1316	276	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-365	-10608	-2164	-894	-1115	-3823	-106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
10	797	-3873	616	858	-4188	1176	-2048	-3935	-458	-1843	-2963	-2026	1626	-1590	99	164	-514	-1189	683	-15
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-46	-10244	-5043	-894	-1115	-4637	-59	-1276	467	-1532	-2931	448	230	775	-2057	-2257	-855	-888	-4026	-3345
11	-14	-3841	1826	1314	-810	836	-2009	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1075	-10201	-931	-894	-1115	-1364	-709	-810	389	-1423	2049	1275	-3064	738	-253	-621	912	-3067	-3637	-2959
12	-847	832	1648	-1300	-3762	-553	1139	-810	389	-1423	2049	1275	-3064	738	-253	-621	912	-3067	-3637	-2959
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-511	-9739	-1751	-894	-1115	-5168	-41	-4550	-2156	-4468	-3642	1207	-3560	823	-2778	-2580	2401	-4063	-4646	-3831
13	-2797	-4407	-1367	2261	-4735	892	-2276	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-305	-9322	-2404	-894	-1115	-5452	-33	1265	-2718	-141	1929	-2663	-3139	-2380	-2591	-2182	-1503	1517	-1876	-1529
14	-88	1322	-3700	1196	-1379	-398	1869	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-90	-8931	-4097	-894	-1115	-5563	-31	-2880	499	-2828	-1903	1507	-2408	683	-1068	-1224	-1284	-289	-2998	-2315
15	-1344	-2813	2298	288	602	-240	1306	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-139	-8846	-3483	-894	-1115	-4086	-88	-4858	-4947	-5141	-4214	-3556	477	-4449	-4699	816	-2415	335	-5331	-5237
16	-1947	-2556	-4788	-5046	-5091	3282	-4399	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1391	-8903	-698	-894	-1115	-2384	-307	-2783	864	-2816	-1944	-1122	1166	-729	-1233	-1401	-1440	802	-3046	-2410
17	1320	-2772	-1292	2128	-3091	-2427	-1158	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-5	-8803	-9845	-894	-1115	-1304	-749	-3779	1272	-1513	-2833	353	-3378	-1495	-2044	-2196	459	2044	-3933	-3260
18	-165	-3738	1692	-454	-4041	-89	-1948	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-2	-10095	-11137	-894	-1115	-1909	-447	-4060	805	-4005	-3078	1770	-1034	395	-585	203	-470	-1409	-4172	-266
19	500	-3988	418	2	-4310	1492	-2148	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-32	-10365	-5558	-894	-1115	-138	-3458	-696	627	-4492	-3565	-12	-360	186	-434	81	-490	-4098	-4659	-771
20	-904	-4476	-607	-506	-1213	2552	-196	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-10917	-11959	-894	-1115	-250	-2654	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249

Tabelle 3, Blatt 2/9

2 1	-903	-3200	-5719	-5083	-433	-1893	-3792	860	-4678	-1338	-2403	-4567	-543	-4301	-4478	-4006	2145	2518	1631	512
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 2	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	406	-450	-4488	-3587	1974	-4189	-2312	1656	-1028	1578	714	-4694	444
-	-1902	-4488	-1380	-132	190	-4097	-526	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 3	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	432	-4684	-325	-2409	-4572	-4977	-4306	-1411	-1974	-3321	-410	-3659	1564
-	-1835	-3207	-5724	-5089	3969	-2056	-3796	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 4	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-1804	963	-2327	-3447	-2834	-1077	-2403	2409	501	895	-3897	-4578	531
-	1377	1196	-1346	-2546	-4550	-4149	-2821	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 5	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-1194	-4761	1669	-2465	-4654	-5058	-4386	-4568	-4099	-3396	2623	-3750	265
-	-1482	-3277	-1263	931	-116	-5013	-3887	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 6	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-6546	-7815	-5859	-5949	-6513	-7759	-6639	-1618	-7150	-7486	-6697	5535	2570
-	-7635	-6573	-7990	-1924	2064	-1893	-4102	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 7	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4952	-1677	-1991	-4458	-1206	-5320	-4560	-4834	2037	97	-4553	392	-5256
-	2849	-4354	-5323	-4910	-5332	-4813	-4712	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 8	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-5508	-1616	-5465	-4564	-3477	3730	-3175	-1215	697	-1675	-4961	-5617	-4985
-	-484	-4943	-3578	156	-5759	-1752	-3603	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
2 9	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-2129	-74	-4587	-3661	2138	-4166	261	-1460	-822	1414	-682	-4755	700
-	-36	-4571	-945	163	-4892	336	2269	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
3 0	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-6257	-4423	-6303	-5432	-1004	-811	-1072	-4921	178	-4321	-1832	-6500	-5893
-	3362	-5060	-3960	-1527	-6477	-2136	-4534	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
3 1	-18	-11023	-6420	-894	-1115	-701	-1378	-993	1147	-2673	-863	-983	-4151	1892	1235	-590	1202	-788	-4739	-834
-	-1049	-4555	148	1463	-4875	-4058	-2716	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
3 2	-1	-11006	-12048	-894	-1115	-444	-1916	-4643	352	-2337	-3661	1027	-1906	-33	1510	470	-638	-1807	122	-866
-	331	-4572	491	954	-1179	489	-470	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
3 3	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	922	36	-7042	-6525	-4477	-6466	-5600	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
3 4	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-1791	587	-2183	-3649	-2714	-4169	-413	962	1507	976	-1017	-4745	910
-	619	-4568	-156	758	-499	-4076	-481	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
3 5	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	540	-6901	2467	-3458	-6804	-6949	-6529	-6803	-6367	-5011	2356	-5892	-5607
-	-2161	-4635	-7592	-7120	-1252	-1604	-6387	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3, Blatt 3/9

36	557	2801	-1721	-4985	-388	-4905	-248	1189	140	248	-41	-4518	-4856	-1129	-1396	-1302	194	1652	-3666	-218
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
37	-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	-924	-3659	-6262	-5655	-56	2370	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
38	-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
39	-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	-3164	-4080	2121	-411	1807	-919	-2937	-1027	-2644	-1377	-3222	-282	-198	-1254	-3095	914	-657	-1060	-4386	2201
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
40	-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	-1317	-4571	1686	-44	3174	-452	570	-4642	414	-4587	-3660	-715	-4166	-2272	-1098	55	-637	-1613	-4755	-4072
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
41	-	584	-4574	362	369	-4895	-1946	-2733	4646	367	-1673	-3664	3036	1201	-2273	-1400	-914	-302	-4196	-4758
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
42	-	-74	-11023	-4329	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	-1777	-4504	1404	142	-4824	1166	1065	-4574	-2246	-2300	-3593	2273	194	-772	-215	-398	-459	-678	189	96
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
43	-	-1080	-10949	-926	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	10	-3574	1431	899	-3894	1158	-1734	-3645	-50	-1313	-2663	1007	-287	-1275	-1822	504	735	-3195	-3757	-263
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
44	-	-258	-9872	-2622	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	-1897	-3368	980	558	-3688	1508	642	-3438	-1111	-100	-2457	771	-226	1860	-284	-1778	-45	-979	-3552	-2869
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
46	-	-786	-9617	-1256	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	-1320	-2790	642	-620	-3110	845	-953	-2859	1750	-2805	-1880	897	64	-494	447	644	269	-338	-2974	-2292
-	-145	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
47	-	-1645	-3285	2437	-36	-3659	-1761	-1077	-3545	-1203	-2733	1962	2482	-734	-1954	-1382	-1715	-3025	-3646	-2736
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
48	-	-624	-7357	-1535	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925
-	-2743	-4200	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
49	-	-1155	-4079	2253	-120	-880	-3775	1342	-615	-2051	-2023	-3186	1492	960	383	-2546	-137	-2712	495	-4303
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
50	-	-10641	-11683	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925	-249
-	656	-4516	-1114	731	-1260	1230	465	-242	-98	-1569	-3612	-2734	461	159	-654	-1260	819	-242	1382	50
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925	-249
49	-	-3100	-4560	-1116	1388	-908	885	-119	-725	-1440	1409	536	-4169	1003	1235	22	807	-488	-4746	-4067
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-4436	-501	1969	-2773	-5161	-5523	-4899	-5089	-4605	-1925	945	-4259	-3925	-249

Tabelle 3, Blatt 4/9

50	941	-115	-708	1773	-4860	-1149	-2738	-824	-1301	-2538	698	-1344	-4171	-814	930	554	1279	-254	-4739	-4062	51
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	52
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	1305	-703	332	-2575	364	-4775	-722	-67	-3740	41	1148	-3814	285	53
51	-420	-3382	-1879	-4044	439	-4712	3032	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	54
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	55
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4645	-493	-4589	-3663	-338	2995	1442	619	-833	-73	-260	-4757	-4074	56
52	-1952	-4573	-58	669	-4895	-4073	-2732	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	57
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	58
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-2702	-1610	1632	4259	-4550	-4971	-4279	-4465	-4004	-3320	-593	-3668	798	59
53	-1019	-3213	-1623	-1804	-243	-4921	-3789	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	60
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	61
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-1841	1364	-4587	-3661	-2708	59	-40	903	-880	1286	260	-4755	34	62
54	-1227	-4571	654	1153	-4892	-1716	1453	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	63
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	64
-	-404	-11023	-2038	-894	-1115	-701	-1378	-4166	1748	-594	-372	-768	1315	-1943	1913	493	-1052	-1625	-4347	183	55
55	-2745	-4145	-2622	504	-415	-3731	392	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	56
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	57
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-330	201	713	-1982	-1326	-2738	-894	930	1536	714	-2441	-3108	-2486	58
56	-1381	-10620	-700	-1035	-3099	918	-1317	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	59
-	-1634	-2867	129	-1035	-3099	918	-1317	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	60
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	61
57	-1723	-9243	-524	-894	-1115	-701	-1378	-2535	1066	-2508	-1648	-560	-2097	-257	-717	-1002	-1082	-2134	-2676	1915	62
-	-1133	-2513	-524	1978	-2771	1477	-678	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	63
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	64
58	-1253	-7810	-796	-1034	-1461	-2223	-963	-1010	-885	-66	1503	-1180	-2299	-782	1512	-1199	1429	886	-1816	-1370	59
-	-994	-1426	1440	-1034	-1461	-2223	-963	-1010	-885	-66	1503	-1180	-2299	-782	1512	-1199	1429	886	-1816	-1370	60
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	61
59	-7	-8190	-9232	-894	-1115	-701	-1378	-3980	1236	-227	-3000	1723	366	-1615	1057	-1067	-2380	479	-4095	-3413	62
-	-2441	-3911	36	615	-610	-1517	1899	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	63
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	64
60	-78	-10278	-4270	-894	-1115	-701	-1378	-823	391	-577	-3265	976	-3770	-602	1682	165	-1303	-978	-4359	-3676	51
-	-272	-4175	1427	-249	-4496	825	-235	-823	391	-577	-3265	976	-3770	-602	1682	165	-1303	-978	-4359	-3676	52
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	53
61	-81	-10580	-4214	1673	-4595	133	-2427	-1328	-1103	-4291	-3366	-246	-1321	-1969	-2526	-881	1896	-3897	-4459	-3773	54
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	55
62	-1	-10626	-11668	-894	-1115	-701	-1378	-4575	-1074	-4520	-3593	1620	-329	2	-304	636	-837	-4126	-4687	-209	56
-	-443	-4504	216	-81	1410	1699	-313	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	57
63	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	58
-	-1	-10947	-11990	-894	-1115	-701	-1378	-4688	-3155	-4786	-746	1368	-4754	-1258	-3662	-3660	-3684	-4391	-4953	421	59
64	-1102	-4838	403	-2956	-707	3185	-502	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	60
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	61
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	62

Tabelle 3, Blatt 5/9

64	-990	-3200	-5718	-5082	406	-4921	-3792	1807	-422	-810	-2403	-1483	-4971	-4300	-4477	-4005	105	2648	1942	674	65
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	66
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-6567	-7962	-5868	-5967	-6534	-7780	-6676	-7320	-7179	-7532	-6724	6021	1346	66
65	-7684	-6590	-8044	-8406	1262	-7926	-4105	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	67
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	67
-	-24	-11023	-5937	-894	-1115	-701	-1378	-4613	-2304	-4553	-3640	-2697	-4153	-2262	-312	1595	956	-1784	-4735	-4055	68
66	-1081	-39	-645	2092	-4866	-2001	3120	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	68
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	68
-	-1	-10999	-12041	-894	-1115	-387	-2088	1715	-4700	1112	-209	-4589	-4992	-4323	-4500	-4028	-88	1675	1543	-3338	69
67	1191	1498	-5739	-5104	-3173	-675	-3816	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	69
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	69
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4347	-571	-2213	-3509	-1371	-4215	-707	-22	-411	1595	1122	-4629	1250	70
68	-607	-4400	-3047	467	2483	-4124	-415	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	70
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	70
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	1839	-1620	1905	-2463	-4642	-5043	-4379	-4556	-4083	-1271	2065	163	-3395	71
69	-1125	-3258	-5787	-5155	-3223	-430	-3875	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	71
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	71
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4645	-597	-4590	-3663	-423	3130	-2273	-1334	-922	664	-4196	-4757	-4074	72
70	-1005	-4574	94	1232	-1268	-949	305	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	72
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	72
-	-799	-11023	-1236	-894	-1115	-701	-1378	-3940	383	-1291	-2958	754	531	23	131	-774	-203	-1418	-4052	-3369	73
71	-1035	-3869	42	-553	-4190	2429	-2028	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	73
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	73
-	-1736	-10226	-517	-894	-1115	-3087	-181	-2828	1226	-563	-1858	1347	-2368	-480	-1030	1120	-1245	-2385	-2953	-2272	75
72	727	-2766	1622	-596	-3081	-2270	1180	-627	211	-467	-722	277	395	47	95	359	116	-368	-296	-250	75
-	-148	-501	232	48	-382	397	104	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	76
-	-3941	-523	-2066	-22	-6038	-5709	-28	-3935	-1635	-3872	-3056	2772	865	-1307	-2288	-1905	989	-3409	-4061	-3243	76
73	-2095	-3593	2287	-826	-4113	136	-1685	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	76
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	76
-	-6	-8385	-9427	-894	-1115	-5796	-26	-5604	777	-5453	-4841	-3488	-4255	-3494	-3154	-3491	-3663	-4841	-4854	-5028	78
74	-3370	-3802	-3346	-3527	-5496	3620	-3660	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	78
-	-150	-501	234	42	-382	397	104	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	78
-	-3549	-131	-9427	-22	-6038	-4725	-56	-733	-2084	267	-424	-2139	2442	-1824	-2112	228	-1206	633	-1672	-1309	79
75	-1261	2000	664	2358	951	-2717	-1566	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	79
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	79
-	-6	-8531	-9573	-894	-1115	-263	-2585	504	-1276	-622	-3384	-162	-482	-2140	-2683	-213	284	-489	-4495	-845	80
76	892	-4282	1991	467	-4556	495	-2583	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	80
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	80
-	-1	-10819	-11861	-894	-1115	-92	-4010	1526	-963	1775	-2502	-1534	-110	-1436	-945	-1080	-1758	820	2649	-3384	81
77	-874	-3305	-4976	-1454	194	-2338	-3621	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	81
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	81
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-1497	1572	-2482	-3661	-1041	1891	-929	-2819	-661	172	-4194	-4755	-1177	81
78	-357	-4572	685	917	-4893	291	1424	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	81
79	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	81
-	-536	-11023	-1691	-894	-1115	-701	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	81

Tabelle 3, Blatt 6/9

7 9	-660	139	903	1067	-4364	1116	2881	-1448	-444	-1437	-3153	877	1160	-1812	-2358	-2514	-2565	-571	-4253	-3580
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-351	-10488	-2216	-894	-1115	-3008	-192	-3887	-556	-1696	-2934	1660	-3471	-1588	-450	-830	-926	-3452	-4032	-3359
8 0	-1185	335	497	-1714	-4146	2833	-2042	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-490	-10207	-1801	-894	-1115	-4876	-50	-3512	-1203	-3462	-2539	47	-3054	1533	-1710	1907	1572	-3068	-3635	-139
8 1	961	-3448	-1830	-230	-3765	-909	654	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-2627	-9720	-257	-894	-1115	-5316	-37	-3062	1835	-3036	-2313	-1209	-2398	-964	-760	-1448	-1559	-2556	-2967	-2661
8 2	-1425	-2189	-1160	-1096	-3294	2933	-1286	-621	209	-466	-721	274	393	44	95	358	120	-370	-295	-250
-	-150	-501	232	42	-381	402	105	-621	209	-466	-721	274	393	44	95	358	120	-370	-295	-250
-	-2273	-761	-2301	-1549	-603	-1681	-539	-3332	-1020	-3281	-2359	196	-2864	490	112	-1682	-253	-2887	-3453	-2771
8 3	77	-3267	-56	57	205	2688	-1433	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-3	-9452	-10494	-894	-1115	-1361	-711	-2156	-731	530	1415	-3416	-4131	1816	-3398	-1179	229	1180	1903	1485
8 4	627	582	-868	-3565	-2609	-4071	385	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-2	-10259	-11301	-894	-1115	-33	-5486	-4547	636	767	-3613	-779	-4180	238	1884	-541	-545	-490	-4716	1812
8 5	-998	-272	-1312	147	944	-4088	-2749	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
8 6	-4871	-522	-7273	-6801	-4006	-6725	-5389	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
8 7	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
-	7	-4545	-2961	83	-4853	1479	-96	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
8 8	-1905	-3714	-6172	-5598	2582	-5424	-3923	369	-837	-1692	-2896	-4990	-5458	-4757	-4969	-4518	-3857	-847	261	4039
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
8 9	-491	-44	-3807	1600	-142	-4457	-3193	-179	356	-893	-442	-1006	-4533	-1131	2679	-2040	-1632	-273	-4076	53
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
9 0	-381	192	-5979	-5354	1663	-5204	-4093	2161	-4960	280	1877	-4860	-5237	-4582	-4765	-4296	-3560	2082	-3938	236
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
9 1	-1360	856	1256	-178	-448	-4115	2442	-140	738	-1771	-3532	-893	-4207	-601	1	-1669	1115	658	2043	-1166
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-52	-11023	-4840	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
9 2	-1767	-4492	391	-332	-4797	2082	1139	-650	-2283	-2336	-3585	798	-1471	-2241	342	-592	898	872	-4684	-4011
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-1	-10972	-12014	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5
9 3	-166	-653	1178	-302	-1166	-473	1013	-1718	-621	-4575	-3551	922	1911	-938	-89	-2982	-235	-1085	9	1464
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-23	-11023	-6015	-894	-1115	-701	-1378	-4595	2534	-252	-347	-2720	-4173	-532	-337	-1539	-525	-1911	-4738	5

Tabelle 3, Blatt 7/9

9 4	-17	-4552	1435	-886	585	753	1661	-4623	-482	-4568	-3641	1595	-510	-798	-1193	843	-1359	-4174	858	596	100	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
9 5	-1352	-11001	-718	-894	-1115	-1381	-699	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	326	101		
-	990	-3393	-409	-208	-3713	-2897	1789	-3462	1102	-1191	-2483	165	1197	777	-1644	-519	-1862	-3014	3290	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-154	-9651	-3326	-894	-1115	-5359	-36	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-3490	102		
9 6	-2694	-4027	-1734	21	1263	-3320	986	-4084	-2097	-4097	-3279	170	3097	-1914	-2648	1632	-2688	-3687	-4239	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-212	-9501	-2885	-894	-1115	-5443	-34	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1665	103		
9 7	590	-3111	230	1845	424	-2623	751	-3174	424	-3125	-2201	-1260	-2717	700	-1372	-1531	1287	-2730	-3297	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1738	-9292	-517	-894	-1115	-5540	-31	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2597	104		
9 8	763	-3278	2505	1841	-3526	-1860	-998	-3362	-969	-3273	-2473	1657	-2265	-619	-1653	-1329	-1592	-2876	-3460	-255		
-	-143	-505	238	38	-376	401	100	-629	210	-470	-726	274	388	42	90	364	117	-364	-268	-255		
-	-1546	-1217	-2137	-4002	-93	-2398	-303	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-3010	122		
9 9	924	1118	-1238	1857	-3128	-2357	-1016	-2870	1001	-799	-1912	420	-2450	1522	180	-1265	-1317	-447	-3010	-2336		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-4	-8916	-9958	-894	-1115	-776	-1266	-6619	-4334	-6569	-5824	-3559	-5159	-467	-955	-491	-238	-5843	-6723	-5952		
10 0	-4244	-5377	-645	-3281	-6758	3521	-4264	-6619	-4334	-6569	-5824	-3559	-5159	-467	-955	-491	-238	-5843	-6723	-5952		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1366	-10466	-710	-894	-1115	-4472	-67	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-2314	124		
10 1	-1545	-2628	-3	-1022	-2810	-2587	3746	-2470	-928	-66	1100	1005	-2677	1275	-1401	87	-1485	40	-290	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-4	-9104	-10146	-894	-1115	-4056	-89	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1672	125		
10 2	-1738	-3101	318	-1072	-3394	-2715	-1350	-3113	293	-902	-2201	-1366	-2803	625	2944	-213	-1671	-2712	1867	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-4	-9260	-10302	-894	-1115	-3745	-112	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-3033	126		
10 3	-1830	1786	-1978	181	3110	-2914	-1599	-2494	187	-2661	-1872	348	-2999	382	-17	-1850	-1768	-164	-3033	1694		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-3	-9439	-10481	-894	-1115	-3895	-100	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	422	127		
10 4	-486	-3147	2145	605	-3366	-2937	-1627	489	-1269	-3119	-2267	2387	-3039	-1211	-1759	-421	-1882	354	-3396	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-3	-9567	-10609	-894	-1115	-193	-2999	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1747	128		
10 5	-1642	-4357	-2912	1666	-1270	-1006	1125	-809	-1170	-1665	-3460	317	1944	1076	-1285	-904	-1341	651	-369	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-30	-10913	-5643	-894	-1115	-2658	-249	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2895	129		
10 6	-1173	-4422	150	150	-4731	-3955	-2614	874	758	-114	-3514	894	-4047	971	-224	68	369	-36	-2895	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10885	-11927	-894	-1115	-400	-2047	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-4527	130		
10 7	-3107	-192	-1522	-578	-1688	-1620	-372	-949	1499	-102	-430	1040	942	-2398	1137	-958	-317	885	-4527	579		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10995	-12038	-894	-1115	-1491	-634	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2426	131		
10 8	-3341	-3194	1900	485	588	-4869	-297	-72	-4523	1289	-2395	-4458	-4921	-4178	-1295	-2068	-1548	979	-369	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-21	-10996	-6189	-894	-1115	-363	-2168	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2426	-294	-249	

Tabelle 3, Blatt 8/9

10 9	-117	-4097	-3254	-1038	-4244	-4216	-2903	-119	1662	837	-3236	-2962	385	-851	1231	-865	302	1173	-4396	-3839	132
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-11003	-12046	-894	-1115	-420	-1984	1060	-984	1062	-3176	-1173	117	-2623	-546	-280	815	530	-4346	-540	133
11 0	1344	-4030	-1481	-678	-4152	-4269	-2964	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-7459	-5967	-7537	-6744	-4536	732	-5224	-6607	436	-1693	-6356	-7702	-7065	134
11 1	-4562	-5414	3854	-4419	-7555	-1661	-5445	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-1424	-2824	-4555	-3786	-3528	3834	-978	62	-3761	-1326	-4174	-4874	-1076	135
11 2	375	-4583	-3848	-1187	-4813	-4730	-3382	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	-4081	-5937	-2040	53	634	-6164	-5379	-677	-5268	-4716	-4009	3313	4259	136
11 3	-4784	-428	-6779	-6355	582	-1779	-3987	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-11023	-12065	-894	-1115	-701	-1378	200	-6057	-6710	-5828	-1234	-5611	733	-6130	211	-764	-5531	-6964	-6720	137
11 4	3042	-4607	-6209	-6125	-6739	540	-5868	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10994	-12036	-894	-1115	-701	-1378	-1803	2314	-2413	-3377	-165	956	-1065	1741	-3071	1002	-1581	-4514	-3916	138
11 5	-1554	-4254	-3118	-2567	1616	-4149	-141	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10994	-12036	-894	-1115	-701	-1378	-4608	-453	-2223	-3630	225	-4141	-1025	-156	165	-3012	-819	-4725	1981	139
11 6	1683	-4540	70	592	1140	57	-2707	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10994	-12036	-894	-1115	-701	-1378	-1242	-4650	303	-37	-4539	-4943	-323	-4450	-22	-536	1867	-3630	123	140
11 7	435	976	-5691	-5055	1014	200	-3764	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10994	-12036	-894	-1115	-701	-1378	-1120	-2291	-4549	-3626	-417	-308	-474	-2798	926	847	1511	-4721	-101	141
11 8	116	-4535	432	1251	-4851	-355	368	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10731	-11773	-894	-1115	-701	-1378	-4370	321	-318	-718	-2448	-399	-482	-193	844	-1010	1049	-4488	-3907	142
11 9	89	40	704	-356	-4621	997	-259	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10731	-11773	-894	-1115	-701	-1378	-4383	-368	-1184	-3401	2127	1394	-2011	2020	-74	-1349	-3933	793	-3812	143
12 0	-2839	-4311	1556	-525	-4632	-1454	-2471	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10731	-11773	-894	-1115	-701	-1378	-4352	-2058	-2372	-3384	22	2430	131	-621	781	-851	451	-4481	-3803	144
12 1	-2836	-4293	113	-626	-544	1423	-2474	-4352	-2058	-2372	-3384	22	2430	131	-621	781	-851	451	-4481	-3803	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabelle 3, Blatt 9/9

7	-1460	-4497	-7039	-6833	4401	-1492	-4848	-946	-6493	-1435	-3124	-5813	-6017	-5797	-6161	-4986	-4659	-3568	-4250	-3409
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
8	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	301	1059	-4107	425	1248	-3686	544	382	119	-68	-1924	-4275	1332
-	1015	-4092	-2467	1414	-4412	-3593	301	-4163	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-474	-10485	-1840	-894	-1115	-701	-1378	301	1059	-4107	425	1248	-3686	544	382	119	-68	-1924	-4275	1332
9	-798	-3710	1318	381	-4030	-3204	-1857	-3781	-229	-3725	-2800	1805	-3300	-1408	1149	-673	-500	-3332	4434	-3210
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-2	-10013	-11055	-894	-1115	-3804	-107	-3763	799	-3707	-2780	504	-3285	226	170	-222	-208	-3313	-3874	686
10	-754	-3691	95	139	-4012	2378	-1850	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-283	-10013	-2495	-894	-1115	-323	-2316	-3520	-1746	-919	-489	654	-3528	-1695	-2232	-35	-195	-922	-3868	-169
11	-2420	-3619	3319	-531	-3837	-1144	-2112	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-87	-10204	-4120	-894	-1115	-3240	-161	-873	862	-3694	-2794	-232	2148	-1519	-889	1520	1384	-893	1820	-3242
12	-1036	-3694	-489	-1650	-3978	-3303	-1966	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-2	-10119	-11161	-894	-1115	-3527	-131	-948	123	-916	-2866	1965	-671	-1479	669	1690	587	-3398	-3961	-3279
13	-1310	-3777	1225	-400	-4097	-3280	-1939	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-2	-10119	-11161	-894	-1115	-3527	-131	-181	276	-1468	-2841	2669	-3381	-463	-2039	-2195	-130	-963	-3940	-3266
14	-2309	669	102	248	-4055	1478	544	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-166	-10119	-3211	-894	-1115	-3527	-131	-4742	-2381	-4670	-3801	1868	-3945	102	-2369	458	3056	-864	-4846	-4077
15	507	-4662	3087	-356	-4951	-3666	-2603	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-983	-9955	-1020	-894	-1115	-3928	-98	-2970	551	-2915	-1990	1351	2468	970	43	-1313	329	-2523	-3081	822
16	-1432	-2900	-1279	454	-3222	-2404	849	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-224	-8976	-2818	-894	-1115	-4922	-48	-2804	-479	-1002	-1825	-875	318	1050	656	1298	635	-2356	-2919	-2237
17	347	-2735	145	858	-3055	-1	-998	-627	212	-467	-721	276	393	44	95	358	116	-370	-295	-250
-	-150	-501	237	45	-381	400	105	-627	212	-467	-721	276	393	44	95	358	116	-370	-295	-250
-	-3921	-996	-1208	-31	-5562	-5023	-45	-2122	-79	-2136	-1251	1334	-1889	-31	-576	1266	1192	187	-2362	-1714
18	-806	-2136	-672	725	-2409	-1787	2069	-623	211	-464	-721	275	393	45	97	359	117	-367	-295	-247
-	-149	-500	232	42	-381	398	105	-623	211	-464	-721	275	393	45	97	359	117	-367	-295	-247
-	-3106	-442	-2758	-37	-5313	-5259	-38	-1776	-717	-1890	-1184	-983	2208	-661	-1099	1211	-1094	-1532	-1558	2020
19	-1101	-1851	-1203	-809	-1107	-2079	2497	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-10	-7715	-8757	-894	-1115	-3229	-163	-1843	-820	-1991	-1264	-1188	-2490	-787	1164	-1376	-1276	-1631	3621	2948
20	456	-2091	880	-981	-1511	-2393	-977	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-7	-8293	-9336	-894	-1115	-1105	-902	-660	-3624	-6413	-5801	-4630	-5444	-4302	-411	-4656	-4785	-5961	-5743	-5570
21	-4548	-5007	-4752	-4756	-6164	3702	931	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249
-	-923	-9690	-1085	-894	-1115	-4348	-73	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249

Tabelle 4, Blatt 232

22	740	-2742	752	-578	1125	-55	1540	-2808	674	-2756	-1832	332	-2345	-452	691	1244	-1216	-2362	-2927	-2247	24
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	25
-	-158	-8772	-3303	-894	-1115	-5017	-45	-79	-817	-649	-1134	774	455	-742	-1242	-1294	1299	-1479	-2316	-1803	26
23	1093	-1981	783	-929	714	-2349	1735	-628	211	-465	-722	276	395	44	95	360	119	-371	-296	-248	27
-	-148	-501	232	42	-374	397	104	-628	211	-465	-722	276	395	44	95	360	119	-371	-296	-248	28
-	-3784	-111	-9662	-19	-6287	-5076	-143	-177	-842	-2307	-1499	-1168	508	-775	-1296	1473	-1252	-226	-2655	-2101	29
24	1491	-2213	1203	-932	-2512	145	-1141	-177	-842	-2307	-1499	-1168	508	-775	-1296	1473	-1252	-226	-2655	-2101	30
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	31
-	-5	-8620	-9662	-894	-1115	-5076	-43	-2742	-420	-2689	-1765	853	-2264	1628	-929	525	1091	-2295	2230	-2175	32
25	-1203	-2674	235	871	-2992	1087	-833	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	33
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	34
-	-5	-8620	-9662	-894	-1115	-5076	-43	-1897	-694	-2062	1632	794	-2381	-630	-1146	-1229	64	-1647	-2434	1661	35
-	-1213	2805	793	588	121	632	986	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	36
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	37
-	-5	-8620	-9662	-894	-1115	-5076	-43	301	-556	-751	-1446	1155	-2320	-504	1181	294	-1135	-1876	-2586	-1989	38
27	339	2653	576	-652	-2518	-2231	1886	-624	211	-467	-722	276	394	44	95	360	121	-369	-296	-251	39
-	-150	-501	235	44	-382	397	104	-624	211	-467	-722	276	394	44	95	360	121	-369	-296	-251	40
-	-3784	-111	-9662	-19	-6287	-5076	-43	315	-433	-360	-1720	2015	-2269	1105	-939	-43	-1140	-2235	-2820	-2149	41
-	-39	-2624	1833	352	-2924	-2171	-840	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	42
28	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	43
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	44
-	-1468	-8620	-653	-894	-1115	-5076	-43	-1800	-73	-1896	-1201	-1120	-2243	-520	2066	-1254	-1145	-1562	4088	-1308	45
-	-1168	-1761	-1857	-1066	-1714	1555	-762	-627	209	-465	-722	276	395	44	95	358	116	-370	-282	-247	46
29	-1168	-1761	-1857	-1066	-1714	1555	-762	-627	209	-465	-722	276	395	44	95	358	116	-370	-282	-247	47
-	-150	-501	239	44	-382	397	104	-627	209	-465	-722	276	395	44	95	358	116	-370	-282	-247	48
-	-1933	-890	-1933	-1947	-433	-3740	-112	-2615	-256	-2550	-1674	-283	1442	-116	1044	-835	-972	-2160	-2724	-1985	49
-	-2331	-890	-1933	-1947	-433	-3740	-112	-2615	-256	-2550	-1674	-283	1442	-116	1044	-835	-972	-2160	-2724	-1985	50
30	-1006	-2546	1900	1847	-2841	-1663	-540	-627	211	-466	-721	278	393	45	95	359	117	-367	-295	-250	51
-	-149	-500	234	44	-381	398	105	-627	211	-466	-721	278	393	45	95	359	117	-367	-295	-250	52
-	-2612	-263	-8490	-45	-5016	-4191	-81	-3699	-3291	-3965	-3211	-2515	3791	-3088	-3258	-1512	1591	-2799	-4068	-3935	53
31	-1276	-1857	-3073	-3276	-3951	-2079	-3114	-3699	-3291	-3965	-3211	-2515	3791	-3088	-3258	-1512	1591	-2799	-4068	-3935	54
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	55
-	-10	-7741	-8783	-894	-1115	-5295	-37	-2424	-444	-2454	-1592	1798	-2035	-339	-950	-891	1554	-1990	-2686	-2033	56
32	1795	-2196	-565	897	-2705	-1787	-749	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	57
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	58
-	-567	-7741	-1643	-894	-1115	-4278	-76	-2639	-347	-2589	-1721	1280	-1948	2872	-909	-878	-1019	-2187	-2775	-2035	59
33	1019	-2549	1220	15	-2866	-1686	-602	-626	210	-466	-720	275	393	45	95	359	117	-370	-295	-244	60
-	-146	-500	232	43	-381	398	105	-627	213	-466	-721	275	393	45	95	359	117	-370	-295	-244	61
-	-2649	-255	-8527	-44	-5058	-5334	-36	-2418	-193	-2392	-1509	-373	-1867	-113	1666	1096	-836	-1956	-2579	-1901	62
-	-842	-2187	1083	-73	-2670	1600	-538	-629	211	-466	-723	273	396	43	94	357	121	-372	-297	-236	63
34	-842	-2187	1083	-73	-2670	1600	-538	-629	211	-466	-723	273	396	43	94	357	121	-372	-297	-236	64
-	-151	-502	235	41	-383	403	103	-629	211	-466	-723	273	396	43	94	357	121	-372	-297	-236	65
-	-1232	-1269	-1269	-2921	-204	-4299	-75	-2029	-1215	-1183	-541	-1214	1812	-1077	-1420	1463	-613	-493	-1794	-1390	66
-	-2649	-1232	-1269	-2921	-204	-4299	-75	-2029	-1215	-1183	-541	-1214	1812	-1077	-1420	1463	-613	-493	-1794	-1390	67
35	-468	-852	-1748	-1375	-1367	-1561	-1139	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	68
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	69
-	-15	-7122	-8164	-894	-1115	-3735	-113	-2139	1304	-2120	-1225	1410	-1794	86	-407	-628	-674	-1730	3129	-1660	70
36	844	-2120	-541	1228	-2414	-1688	-358	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	71
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	72
-	-10	-7701	-8743	-894	-1115	-1998	-416	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	73

Tabelle 4, Blatt 3/32

37	590	-1848	1080	-1680	-1869	-153	-1528	902	-1529	1445	-1028	-22	-313	-1404	-1840	-451	-1448	-1302	-2063	-1818	55
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	56
-	-4	-8953	-9995	-894	-1115	-3914	-99	-3015	1777	-635	-2033	793	-2539	543	1810	54	-163	-2566	-3126	-2445	57
38	-1473	-2944	660	-772	-3266	-2446	1929	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	58
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	59
-	-4	-9047	-10089	-894	-1115	-3200	-166	-3095	1910	-87	975	38	-2673	-785	-1331	196	912	-2660	-3236	-2561	60
39	-1602	-3045	1094	301	197	-2580	1251	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	61
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	62
-	-4	-9230	-10272	-894	-1115	-4772	-54	-4407	-18	-3916	-3879	-4657	-5814	-4740	-5283	-5144	-5247	-4497	-2202	-3735	63
40	-360	-4540	-6105	-6279	3176	-5925	-2337	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	64
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	65
-	-4	-9230	-10272	-894	-1115	-4772	-54	-4407	-18	-3916	-3879	-4657	-5814	-4740	-5283	-5144	-5247	-4497	-2202	-3735	66
41	-2207	3448	-4383	-3804	2865	-3703	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	67
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	68
42	-2335	1113	-4673	-4038	-357	2872	413	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	69
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	70
-	-2	-9861	-10903	-894	-1115	-802	-1230	-7798	-6977	-7616	-7095	-503	-6308	-6630	-6847	-5444	-5649	-6847	-2842	-5752	71
43	-5229	-5553	-6123	-6490	-6106	3663	-6156	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	72
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	73
-	-2	-10248	-11290	-894	-1115	-2023	-408	-4154	-488	-1684	-3178	745	-3641	-108	-2336	-92	-85	-3703	-4266	-3575	74
44	-2600	-4083	3357	-1838	-4399	-187	346	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	75
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	76
-	-2	-10288	-11330	-894	-1115	-130	-3539	-5780	-7378	2298	-817	-6000	-7210	-6118	-6752	-6807	-6866	-5998	-4461	-1549	77
45	-7012	-5986	-7498	-7818	1401	-7363	936	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	78
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	79
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1675	1546	-4107	-3181	1061	-1010	2327	653	-349	-2558	-915	-1561	-1599	80
46	-940	-4092	196	-331	-4412	-3593	399	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	81
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	82
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-5311	-434	-5236	-4372	905	-4479	-2731	-3537	-788	-1041	-4841	-5412	-4633	83
47	-3634	-5231	826	-129	-757	3120	-3144	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	84
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	85
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-3058	-4207	705	-384	-852	-4500	-3831	-334	-1907	-2841	-1462	-3190	-2848	86
48	-1108	-2725	-5245	-4610	-1161	-4452	-3325	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	87
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	88
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-2217	-3664	539	730	-1442	-4369	-3405	-1052	-1332	1925	-2225	-3248	-2866	89
49	-1260	-2803	-1772	-3941	-2771	-1277	-3144	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	90
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	91
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4164	197	-494	-694	1507	-3686	1818	-122	659	-916	-3714	-4276	-3593	92
50	-597	-4092	1714	1104	-4413	-3593	-2252	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	93
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	94
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4174	3069	-4117	-3191	545	-3694	291	394	-607	-2567	-3724	-4284	-3602	95
51	-886	-4102	-1336	553	-4423	-1236	1004	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	96
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	97
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	-1378	98

Tabelle 4, Blatt 4/32

Tabelle 4, Blatt 4/32

52	78	2795	-428	-4242	-2710	-4369	145	695	-1076	2295	273	-3894	-4423	-49	-3835	-1877	-2804	-2167	866	-2850	70
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1864	-912	-4108	-3181	840	699	-97	-851	-593	40	-714	-4275	-3593	71
53	117	-4092	2782	545	-4413	-1720	-2252	-1864	912	-4108	-3181	840	699	-97	-851	-593	40	-714	-4275	-3593	
-	-150	-502	240	43	-383	401	103	-629	210	-468	-713	275	393	46	95	360	119	-372	-297	-252	74
-	-583	-1590	-11527	-327	-2304	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
54	-2739	-3261	702	-1552	-1049	-1425	-591	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	75
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
55	-6061	-5426	-8423	-7836	-174	-8240	-6742	2396	-7642	2680	-2238	-7944	-7194	-6330	-7081	-7629	-5889	-1773	-997	-5384	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	76
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
56	917	-4094	-2468	-714	-4414	570	830	-4164	2745	-4109	-3183	74	-3689	929	-2342	-1596	52	-1108	-4277	-3595	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	77
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
57	-680	-4095	1980	794	-4416	741	-2254	-4167	145	-4111	-3184	1061	1224	435	-1051	378	-386	-3717	-4278	-3595	
-	-150	-501	234	42	-381	399	110	-627	211	-467	-721	279	393	44	95	360	118	-370	-295	-250	86
-	-31	-5599	-11527	-2807	-223	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
58	942	-2775	-1042	-4088	-2738	-4341	560	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	87
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
59	-4606	-5401	-3869	-4255	-7234	3748	-5181	-7338	-5436	-7311	-6805	-1046	-5670	-140	-5877	-4650	-4961	-5340	-7108	-6896	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	88
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
60	-1029	-2769	-5299	-1394	1996	-4510	-3389	2081	-4267	-2606	-132	-4156	-4557	-3893	-4070	-3598	-472	2155	-3252	2078	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	89
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
61	-239	-4233	1152	-2113	-4626	555	-2487	-4376	-694	-4333	-466	1252	-3879	-2038	-2610	-250	2930	-3919	-4510	-3828	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	90
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
62	2623	-2941	-4036	-3461	-2940	1140	1204	-2494	-3255	-2818	176	-3423	-4268	-533	-3437	-520	-151	348	-3379	69	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	91
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
63	-4777	-4256	-7476	-7167	-4920	-7349	-7445	3081	-7153	141	-3597	-7004	-7060	-7112	-7338	-6742	-170	2423	-6741	-6228	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	92
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
64	-6746	-5975	-6657	-528	-2190	-7063	-3585	-5892	-6009	-1756	-5291	-5711	-7002	1984	-5787	-6378	-6602	-6021	5623	2050	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	93
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
65	-5029	-4582	-7496	-6959	122	-7061	-6044	2298	-6715	2037	1608	-6732	-6641	-6001	-6450	-6294	-217	1290	-5182	-5137	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	94
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	
66	-1269	1372	-5290	-4848	-4047	-4330	-4173	-3617	-4592	-1531	783	233	1518	-4323	-4625	2881	1511	-3381	-4485	-4145	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-994	-2540	-1492	-2430	-1139	-4014	-872	-2913	-1575	-171	-1236	-3633	4195	

Tabelle 4, Blatt 5/32

67	-1240	-4199	-5920	-6230	-6753	-4440	-5862	-6474	-6122	-6774	-5889	-5051	4130	509	-5963	-3825	-4047	-1240	-6953	-6836	95
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	96
68	108	-4065	-7124	-6741	434	-6661	-6322	2424	-6592	-3617	-3454	-6403	2571	-6423	-6620	-5945	-4483	1900	-5951	-5492	97
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	98
69	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-775	-4156	-639	-1911	1332	-4470	618	-3968	-303	-28	526	1665	2169	99
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	100
70	-662	-4092	1024	2245	-4413	-3593	326	-4164	1661	-2213	-44	-601	-352	799	-152	-1385	-537	-1818	-4276	-3593	101
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	102
71	-1356	-10485	-717	-894	-1115	-701	-1378	-2981	-803	-2964	-2060	2667	-2633	2129	-1307	-1453	323	-183	-3163	-2498	103
-	-1559	1519	384	-879	-3251	-285	1083	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	104
72	-188	-9133	-3052	-894	-1115	-4835	-51	1966	893	1010	-718	-2943	-3380	1633	-2846	-2432	-1732	1248	-2099	-1765	105
-	-1792	-1625	-3998	-3375	867	-3348	2215	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	106
73	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	107
-	-91	-8949	-4075	-894	-1115	-4936	-48	-2855	-570	-2811	-1891	1536	1707	-527	-1076	949	-90	-2416	-2988	1085	108
74	-1348	-2799	452	558	-238	-2321	1570	-628	209	-467	-722	276	392	46	94	362	120	-371	-296	-251	109
-	-147	-501	237	42	-382	399	104	-628	209	-467	-722	276	392	46	94	362	120	-371	-296	-251	110
75	-4027	-346	-2721	-162	-3232	-4977	-47	360	-2581	643	-435	2323	-2982	-2239	-2446	-2013	1170	862	3508	-1367	111
-	-1398	-1247	-3568	-2947	-1199	-2933	-1800	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	112
76	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	113
-	-5	-8627	-9669	-894	-1115	-1469	-647	-186	-1258	-2950	164	570	-190	-1204	-1733	489	1132	402	-3260	-2668	114
77	-455	-2991	765	-1354	-3181	663	2621	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	115
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	116
78	-3	-9564	-10606	-894	-1115	-2824	-220	437	-421	-1745	-2338	952	-899	334	-1766	-396	-801	1437	-3462	-2835	117
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	118
79	448	-3860	-1339	-2058	-4084	78	-2337	-3769	-740	-3834	67	-2348	-3755	969	-2452	2571	-322	-28	-4106	1105	119
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	120
80	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1615	-903	-1959	-3144	-540	2730	248	-2358	-326	170	-1532	-4245	-3574	121
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	122
81	-305	-10485	-2397	-894	-1115	-701	-1378	-3903	-325	-1529	1961	1724	-888	1738	-2079	479	-568	-3453	-4014	648	123
-	-1428	-3831	469	208	-4152	596	99	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	124
82	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	125
-	-1921	-10182	-444	-894	-1115	-3323	-152	-2329	2146	-2336	-1448	798	-2082	-215	-725	692	-940	578	-2554	-1910	126
83	372	-2330	-897	-354	-2616	-1985	1916	-628	209	-467	-722	274	396	44	95	359	116	-371	-296	-251	127
-	-150	-501	239	44	-377	400	104	-628	209	-467	-722	274	396	44	95	359	116	-371	-296	-251	128
84	-2157	-369	-9309	-557	-1643	-3400	-144	-2151	-553	-2254	1556	1037	572	-499	-1029	66	-1123	-1846	-2562	1044	129
85	1078	-2294	1350	-648	300	-485	-900	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	130
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	131
-	-6	-8597	-9639	-894	-1115	-2793	-225	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	132

Tabelle 4, Blatt 6/32

82	-1461	-2933	984	-749	-3253	-139	1474	-3003	-675	-2949	-2024	1555	-2523	717	848	1813	-1401	-2555	-3117	586	115	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-4	-9004	-10046	-894	-1115	-1884	-456	-2923	-1198	-3004	861	669	892	1771	-1680	-1806	1403	888	-3289	1312	116	
83	57	-3035	-1842	31	-3246	-482	-1560	-2923	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-3	-9540	-10582	-894	-1115	-40	-5194	-4191	-1910	-4148	-3231	-436	-3744	-845	-2419	1681	-2625	-971	3835	-3646	117	
84	873	-4137	291	-1124	-4446	1513	-306	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	-4308	-4801	-4205	894	-5163	-3872	-4784	-4205	-1573	-1321	3566	3879	118	
-	-4176	-4768	1829	-3445	-3695	-1300	-3742	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
85	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	-2003	-1593	1397	819	-3773	-477	-2483	-2604	327	-3356	1896	-377	119	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
86	-1132	-3799	-861	118	612	-712	4033	-3673	-2003	-1593	1397	819	-3773	-477	-2483	-2604	327	-3356	1896	-377	119	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
87	-1015	-4079	-928	-1940	-4392	2727	230	-4135	1129	-1785	-3172	-2248	340	-1811	835	-221	-2571	-1529	-4268	-3593	120	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
88	-7416	-6752	-7795	-8171	-4839	-302	-5966	-8217	-8274	-7590	-7577	-7492	-7408	-7730	-7762	-7573	-7664	-8017	-5332	4874	121	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
89	-4666	-5065	3020	-4360	-296	-5588	143	-4906	-4122	-4709	233	-4314	-5620	2387	-291	-4603	-4588	-4791	3763	68	122	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
90	-285	-2705	-5216	-4581	-2659	-1500	-3296	1800	-4177	411	509	-4068	1915	-1144	-3980	-3509	1879	303	1008	-2821	123	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
91	482	-3709	-2718	364	-791	-3717	285	-761	-549	-1726	-2840	-2438	-3805	801	1137	431	1253	665	-3990	1751	124	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
92	-4889	-6628	3602	-2998	-7225	-4711	-4283	-7248	-4767	-7097	-6541	1976	-5333	-3990	-5802	1074	-5057	-6580	-7280	-6167	125	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
93	-7029	-5996	-7530	-7846	-2273	-7404	-3629	-269	-7412	804	-4944	-6040	-7227	-6136	-6780	-6653	-6877	-5902	2046	4054	126	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
94	-2620	1093	-168	384	997	-129	-2255	-4144	1727	-4095	-563	290	-3699	-278	687	-2503	688	-1293	-4268	2168	127	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-21	-10485	-6218	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
95	371	-4076	-317	1265	-4397	-1729	212	406	1377	7	-3165	586	-3669	1009	-234	493	-1214	-3698	-4259	-3576	128	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4659	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
96	-843	191	-1277	-1657	-1107	-438	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249		
-	-3167	-10404	-172	-894	-1115	-2010	-412															

Tabelle 4, Blatt 7/32

Tabelle 4, Blatt 7/32

97	-1053	-2634	1898	158	-2897	-1582	2013	-2699	-340	-2629	-1777	2478	-1882	1472	-923	-857	-1032	-2240	-2803	-2027	130
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-320	-7252	-2377	-894	-1115	-5384	-35	-3343	-1247	-3149	-2741	-1799	-2844	4302	-1363	-2273	-2358	-3074	-2844	-2538	131
98	-2259	-2673	-1597	-1655	-2974	-2426	-1778	-627	216	-466	-721	275	393	45	96	359	117	-370	-295	-250	
-	-149	-500	233	43	-381	398	105	-627	210	-466	-721	275	393	45	96	359	117	-370	-295	-250	
-	-2113	-387	-7991	-68	-4439	-5394	-35	-4433	-3631	-4384	-3905	-3019	-3114	-3435	-3496	-2545	-2690	-3694	-3457	-3941	133
99	-2307	-2447	-3004	-3307	-4059	3719	-3189	-4433	-3631	-4384	-3905	-3019	-3114	-3435	-3496	-2545	-2690	-3694	-3457	-3941	
-	-149	-500	233	43	-381	398	105	-627	210	-466	-721	275	393	45	96	359	117	-370	-295	-250	
-	-2113	-387	-7991	-68	-4439	-5394	-35	-4433	-3631	-4384	-3905	-3019	-3114	-3435	-3496	-2545	-2690	-3694	-3457	-3941	
-	-1622	-1179	-4160	-3786	-1612	-3872	-3506	2486	-3640	-485	-405	-3542	-3714	-3484	-3705	-3175	-1613	2883	-3088	-2632	135
100	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
101	-2365	-3834	2901	-520	-4154	-3339	974	-3903	-1579	-3850	-204	1923	-753	415	106	-2246	-887	3455	1778	207	136
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10186	-11228	-894	-1115	-94	-3985	-4184	-1854	-4129	-3203	-909	2651	-1812	111	685	1324	-3735	-4297	-399	137
102	-1119	-4113	-534	989	-4433	180	-2271	-4184	-1854	-4129	-3203	-909	2651	-1812	111	685	1324	-3735	-4297	-399	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	147
103	-1031	-4076	-2475	234	131	-1570	2594	278	1057	-2352	-611	693	-914	1077	1767	-2504	-327	-3694	-4264	-398	138
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
104	-3766	-3535	-5916	-5401	2942	-840	-3425	-3059	-4991	656	248	-4706	-5245	-4509	-1239	-972	-3702	-2996	1011	3458	139
-	-143	-501	232	42	-382	399	105	-627	212	-467	-721	277	393	44	95	358	116	-370	-295	-245	
-	-42	-5149	-11527	-2670	-247	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	147
105	-8252	-7162	-8163	-8550	-8738	3865	-7830	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
106	-3611	276	1704	-4311	-6496	-1350	-4820	-6315	-4922	-6428	-5526	2043	-793	-4557	-5305	512	2942	-5291	-6593	-6141	148
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
107	-503	-4051	8	1036	-574	-2005	-2265	-1878	1377	260	2254	832	-3697	-1811	1077	-1552	93	-3663	737	-3574	149
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
108	1612	-4106	1904	1843	-4427	-858	-2263	-4178	-659	-4122	-695	-1031	-3697	1321	-2354	-197	-943	-3728	-4289	-3606	150
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
109	11	-4538	3047	1602	-4847	-3855	-2619	-4610	-288	-1877	-3642	-2482	-4021	1329	-2794	-2886	267	-4156	-718	-4008	151
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
110	-2036	1220	-7421	-6835	3516	-6860	-5376	-2914	-6508	2094	660	-6481	-6457	-5667	-6141	-6041	-5012	-3551	403	-4244	152
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	
111	-851	-4088	921	828	349	-3602	-2260	-604	2159	-989	-3179	-2240	-3695	1839	1456	-2510	-2566	-3708	-4273	-3595	153
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-9779	-8750	-9145	-9087	-8451	-7614	-8612	-8185	-8693	-8516	-9303	-7448	-8752	

Tabelle 4, Blatt 8/32

112	564	-4093	1072	-4414	-3593	231	-4165	466	-4109	-3182	1180	-3687	1276	947	1015	790	-3715	-4276	-3593	154
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	2757	3310	-7863	-7137	-6322	-7056	-7412	-5820	-1221	-5316	-5560	155
113	251	-5382	-8381	-7805	-3477	-8030	-6821	-2909	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-612	1448	-4118	-4520	-3853	-1047	-966	-987	2286	-3212	-2869	156
-	-305	1484	-5265	-4631	-2702	-4472	-3348	2502	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
114	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-4108	-3182	505	-3686	896	434	1104	225	-1701	-4276	-3593	157
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-4108	-3182	505	-3686	896	434	1104	225	-1701	-4276	-3593	
115	884	-4092	1870	-634	-4414	-786	843	-4164	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	158
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-1884	-3181	-565	-3686	-20	1256	-11	240	-709	-4275	-3593	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-1884	-3181	-565	-3686	-20	1256	-11	240	-709	-4275	-3593	
116	1572	-4092	-316	1390	-4413	-3593	-2252	1260	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	159
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	731	1479	-4215	-4607	-3938	-4122	-3656	-120	-1125	-3290	-2956	
117	2346	3387	-5358	-4725	741	-4568	-3442	-753	-4323	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	160
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-4143	-3218	354	-3715	446	-370	-1338	-2593	-3750	-4310	-3626	
118	-2653	-4128	-124	-729	-778	-1262	4466	-4200	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	161
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-4110	-462	905	-3687	1166	-743	607	-2560	-3716	-4277	-3594	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-4110	-462	905	-3687	1166	-743	607	-2560	-3716	-4277	-3594	
119	1456	-4094	122	1659	-4415	-398	-2253	-4166	-466	-721	275	396	45	96	359	117	-369	-295	-250	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-721	275	396	45	96	359	117	-369	-295	-250	
-	-35	-5386	-11527	-985	-1015	-701	-1378	-3757	72	-3119	1224	-4233	-2376	2466	-3147	-3042	-301	-4211	1099	164
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
120	905	-3975	-3344	-2721	-4151	-4168	-455	1571	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	165
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-7077	-6482	1612	-5315	-4063	-5831	-2007	-4937	-6437	-7269	-6213	
-	-4722	-6205	1052	-3086	-7197	-3376	-4350	-7191	-4837	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
121	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	166
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-1180	3054	-7139	-7096	-6988	-7325	-6879	-4901	1873	-6437	-6132	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
122	-4922	-4389	-7600	-7267	-4589	-7480	-7387	3162	-7240	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	167
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-1561	-3209	-437	-3717	274	1372	-1594	-2591	-3743	-4297	-879	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
123	362	-4119	-1050	-1952	-4444	-3625	-196	-4190	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	168
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	479	-3205	-6010	-6258	-5902	-6093	-5571	-1543	2891	-5359	-4952	
124	-2157	1226	-6830	-6365	-616	-6361	-6646	2243	-6139	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	169
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	187	2572	-6548	-6505	-5815	-6253	-6091	-4885	927	-4941	2516	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
125	-4973	-4556	-7390	-6825	-605	-6889	-5739	2833	-6544	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	1545	2374	-4079	-4482	-3812	-3990	-3518	-868	1788	-3169	-178	170
126	790	-2711	-5231	-4595	719	-745	-3305	-173	-4190	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-2909	-7602	-4190	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	

Tabelle 4, Blatt 9/32

127	-8466	-7310	4232	-7396	-8700	-7098	-7495	-9750	-8307	-9096	-9042	-7636	-7557	-7951	-8076	-8688	-8607	-9400	-7444	-8581	171
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
128	1130	-2705	-5224	-4588	2004	-410	-3297	574	-4183	665	-213	-4072	-4476	-3806	-3983	-1769	-1213	2047	-3163	-324	172
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
129	-202	-4206	-7392	-7072	-4907	-7157	-7171	-452	-7025	-944	-3609	-6853	-6944	-6970	-7177	-6521	-1808	3649	-6601	-6084	173
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
130	-1570	-2728	-5251	-4616	2039	-4455	-3328	1709	-4212	-885	909	-4101	2203	-3835	-4013	-3541	-400	1465	-3192	427	174
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
131	-8077	-7138	-7637	-8023	-8516	-7075	-7642	-9658	-8487	-9057	-8951	4459	-7552	-8282	-8070	-8424	-8336	-9174	-7395	-8424	175
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
132	-8777	-7286	-8125	-8503	-8089	-7246	5478	-9783	-8678	-9076	-9078	-8509	-7683	-8576	-8145	-9272	-8931	-9493	-7256	-7887	176
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
133	-2889	2001	-4429	-3820	-2867	-4315	-3121	-831	117	-2749	3125	-3660	-4375	-3300	55	996	2538	-2318	-3326	-30	177
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
134	1475	-4014	-6380	-6508	-6579	1671	-5822	-6377	-6284	-6626	96	230	-5088	-5833	-6089	2399	828	-5159	-6797	-6703	178
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10404	-11446	-894	-1115	-243	-2687	-4123	-1843	-4081	-3161	-505	954	-1802	-643	621	742	-1825	140	1492	179
135	293	1078	1810	-245	-4380	493	-2259	-4123	-1843	-4081	-3161	-505	954	-1802	-643	621	742	-1825	140	1492	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
136	1323	-4092	1113	1711	450	746	-2252	-4164	-625	-4108	-3181	366	-3686	-7	-903	74	-1029	-1325	-4275	-3593	180
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
137	-1452	-108	1337	-1115	89	609	3017	-4133	-691	-2342	-3166	437	-3690	385	-2346	1029	-91	-1321	-4263	560	181
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
138	1341	-3956	208	1481	-1210	685	-2203	-907	-923	-1650	-3053	-846	1318	-1753	-1129	-287	-699	-799	949	-3493	182
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
139	459	-3868	-497	-1713	-4183	180	-2044	-3930	216	-3882	-2959	356	-480	-1587	-864	-328	887	-3487	4543	1218	183
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1744	-10239	-513	-894	-1115	-3097	-179	-2816	-510	-2766	-1855	-805	-2307	-443	864	-1150	-1225	-2372	-2942	750	184
140	50	-2754	884	2171	-3064	1269	-892	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	*	*	*											
141	-475	-8501	-1848	-894	-1115	-5116	-42	-2815	-426	-2593	2728	1416	-2136	-318	-960	-1014	-1103	-2193	-2795	-2097	185
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-8	-8034	-9077	-894	-1115	-5240	-39	-2815	-426	-2593	2728	1416	-2136	-318	-960	-1014	-1103	-2193	-2795	-2097	

Tabelle 4, Blatt 10/32.

142	-863	-2043	1060	-277	-2257	309	-555	640	1106	-2011	-1164	-564	-1971	1549	-670	-805	-803	1220	-2286	-1686	186
-	-149	-502	232	43	-379	399	103	-628	210	-462	-723	273	391	46	97	359	117	-372	-297	-231	-
-	-3199	-370	-3094	-1784	-495	-825	-1200	-133	-3285	-666	-1354	-185	-3816	-2979	-3220	-417	-141	-259	-2606	-2253	195
143	491	-2153	235	-3609	3508	-3761	-2613	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	196
-	-2	-9798	-10840	-894	-1115	-1601	-577	93	973	-3723	-2798	436	-770	2002	-91	459	-72	225	-3893	21	-
144	-258	-3708	906	-613	-448	-3216	-1875	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	197
-	-2	-10042	-11084	-894	-1115	-2093	-385	-293	784	-3804	-2878	-1928	1280	-1492	1139	-219	-2257	-688	-3973	-3291	-
145	-375	-3789	737	1980	-4108	-251	-1951	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	198
-	-2	-10133	-11175	-894	-1115	-1106	-901	180	-3505	-2487	-1830	-3562	-4203	-3244	-3529	1858	622	1238	-3077	885	-
146	480	-2632	527	-3784	-431	222	279	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	199
-	-2	-10298	-11340	-894	-1115	-135	-3484	-672	-1401	-140	-2491	1631	-3976	-2359	959	-2853	603	454	215	1373	-
-	66	-3328	-871	-911	814	289	-299	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
147	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	200
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4164	1639	-1722	628	-242	-297	265	-727	1141	-898	-1243	-4275	-3593	-
148	735	-4092	-1124	486	-4413	652	-236	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	201
-	-201	-10485	-2953	-894	-1115	-701	-1378	-3982	857	-788	-3004	1137	-711	-1622	-2170	1401	-2387	-486	-4099	-6	-
149	-456	-3914	1012	1114	-706	-460	-49	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	202
-	-2	-10286	-11328	-894	-1115	-307	-2384	-1749	1549	-1180	-3148	924	-839	-614	-1007	699	-297	-3676	-4244	763	-
150	606	-4057	257	-1902	-429	1035	-2233	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	203
-	-2	-10459	-11501	-894	-1115	-1265	-776	-4136	447	-1755	-3156	-5	-3665	-1771	1407	-320	48	-3688	-4251	1094	-
151	-673	-34	1484	597	-1161	1273	-2230	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	204
-	-446	-10459	-1915	-894	-1115	-1265	-776	-3764	-225	-1337	-2781	2037	1163	852	-174	975	231	-3314	-3875	-3192	-
152	199	-3692	162	-47	-4013	-384	-1851	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	205
-	-105	-10015	-3849	-894	-1115	-3799	-108	-3229	631	-369	-110	-1876	1995	979	-841	336	247	-452	-3592	151	-
153	-2161	-3339	-2140	-79	588	382	-1859	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	206
-	-1289	-9912	-762	-894	-1115	-4011	-92	727	-2150	-1132	-476	-2208	-2850	-1890	505	-1846	-1269	1038	-1721	1996	-
154	356	-1278	-3028	1286	1786	-2793	-1624	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	207
-	-135	-8629	-3521	-894	-1115	-5073	-44	-179	-574	-1901	-1123	861	-2327	-605	819	-1181	70	-6	-2296	-1766	-
155	414	-1974	2293	-781	775	-2242	-940	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	208
-	-6	-8499	-9542	-894	-1115	-550	-1657	-10	877	-1250	-2816	1348	-3366	104	-2026	135	63	-3334	1226	3252	-
156	-2293	-3722	-466	40	-4025	-3274	-1934	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-
-	-2	-10099	-11141	-894	-1115	-225	-2793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4, Blatt 11/32

157	71	-4062	527	-350	-4383	1922	-2221	-4134	492	-4078	-3151	-972	457	-11	1582	374	-343	-3684	-4245	-3562	209
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10448	-11490	-894	-1115	-375	-2128	-244	546	-4104	-3178	894	-3687	1057	-2341	-152	-92	-1229	-4273	-3591	210
158	-360	-4089	2756	-254	-716	-1508	-2253	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-71	-10485	-4400	-894	-1115	-701	-1378	496	-404	-2566	-1920	-3930	-4423	-3647	-3866	-3446	-1205	-2136	3651	3544	211
159	-2856	579	-1074	-4338	1305	-253	-623	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-40	-10415	-5247	-894	-1115	-1890	-454	4021	-85	-3982	48	107	-940	1070	-131	-716	374	-1763	392	3076	212
160	-540	1605	-1061	-671	939	-3507	288	-4021	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10377	-11419	-894	-1115	-2264	-337	2092	-3527	-400	-1911	610	-839	-716	-3570	467	-877	-22	-3157	799	213
161	-1573	581	693	-3797	960	-1395	1129	2092	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2181	-10377	-361	-894	-1115	-2264	-337	2092	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
162	591	-2360	-791	1402	667	352	-568	-2402	1092	-2368	-1454	-551	505	-114	1041	-819	-870	-1974	-2552	-1882	214
-	-144	-500	232	44	-381	399	105	-827	210	-467	-721	275	393	48	95	358	117	-370	-295	-250	
-	-3368	-539	-2219	-33	-5471	-1006	-994	-722	-2773	-91	-2102	-3944	-4583	-3265	811	-3721	-3190	-2563	5731	-2477	216
163	-3247	-3172	-5235	-4382	-2478	-573	-3019	-722	209	-467	-722	274	392	44	102	358	124	-371	-296	-246	
-	-150	-501	234	42	-375	397	110	-828	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-397	-2618	-3688	-1648	-554	-2653	-250	3361	932	-1045	-2437	-1571	-720	-1136	1608	-579	-1878	-2946	-3540	-2876	221
164	-660	-3339	-426	-1266	2742	387	1304	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-288	-9560	-2475	-894	-1115	-1807	-485	-3551	141	-3496	-2571	-230	2752	890	-1730	-1881	209	-3102	-3653	-2978	222
165	-2004	-3480	1563	403	-76	-2959	1157	-3551	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-3	-9888	-10730	-894	-1115	-3554	-128	736	-200	-3361	-2471	-1673	1374	-1239	-101	-749	-197	-2961	-3580	-2933	223
166	-569	-3357	-1920	-293	-3638	2536	-1680	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-606	-9729	-1549	-894	-1115	-4297	-75	-367	1980	-2323	-1548	-1474	-2771	-1054	1463	326	-1519	559	2038	396	224
167	-1580	-2399	277	-1234	-82	-690	-1385	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-426	-9127	-1978	-894	-1115	-4838	-51	17	295	441	-1144	-1261	-2512	-848	266	-18	-1228	-39	1726	583	225
168	-1289	-1986	496	-1044	-2072	665	2322	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-285	-8707	-2500	-894	-1115	-5043	-44	2438	-611	-2497	-1644	1424	-2322	-531	-1111	1631	-1202	-44	-2759	1930	226
169	-1243	-2465	528	-585	-2734	991	-943	-626	210	-466	-721	275	394	45	96	359	117	-369	-295	-250	
-	-149	-500	233	43	-376	400	105	-626	210	-466	-721	275	394	45	96	359	117	-369	-295	-250	
-	-554	-2243	-3213	-87	-4100	-5139	-42	-2514	-280	-2483	-1575	2156	304	-223	-792	578	-984	-2086	-2670	878	228
170	-1042	-2476	1476	677	476	-1980	-672	-627	210	-467	-721	276	393	44	95	358	116	-370	-295	-250	
-	-147	-501	234	47	-377	399	105	-627	210	-467	-721	276	393	44	95	358	116	-370	-295	-250	
-	-1964	-430	-9308	-29	-5634	-2593	-262	708	253	-2806	-1887	385	1812	1242	-1078	-146	735	-2411	-2985	934	230
171	-1350	-2795	-1208	579	-3104	-2328	1428	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-163	-8878	-3259	-894	-1115	-1580	-587														

Tabelle 4, Blatt 12/32

172	545	-3282	-343	277	-3601	2235	-1448	-342	-123	-1030	-2372	209	-2882	1554	84	-1696	-1754	-2903	-3467	-2785	231
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	232
-	-3	-9510	-10552	-894	-1115	-729	-1333	-3893	86	-3838	-2911	2270	-1235	-364	-2070	-54	776	-604	-4005	-3323	233
173	274	-3822	826	-190	-796	1173	-1982	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	234
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	235
-	-2	-10171	-11213	-894	-1115	-804	-1227	-3970	-813	425	-3029	68	1475	-215	510	-1474	182	-1248	-4130	2118	236
174	-2513	1292	212	-964	108	58	-204	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	237
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	238
-	-2	-10357	-11399	-894	-1115	-543	-1673	72	-267	-909	-440	-720	-3669	396	-221	602	685	-1669	-4209	1883	239
175	-416	-4012	932	231	959	-3576	662	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	240
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	241
-	-2	-10450	-11492	-894	-1115	-382	-2104	-4163	-568	-4107	-3181	1312	1610	717	-2340	1339	-277	-721	297	-3592	242
176	-1215	-4092	757	-28	-512	-1236	1865	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	243
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	244
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1208	293	-2357	-3180	-74	2452	-319	-161	-313	-2558	-3713	845	-3592	245
177	87	-451	1936	-199	-4411	-955	-2252	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	246
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	247
-	-72	-10485	-4386	-894	-1115	-439	-2689	-2692	-218	-154	-2265	1208	-1550	-985	-2982	856	1668	-2547	481	-4	237
178	-145	1548	-3360	-2796	1809	-439	-2689	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	238
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	239
-	-2	-10415	-11457	-894	-1115	-1898	-451	-265	-105	-4039	-3114	2707	94	-696	-349	-2440	-261	-3645	-4209	-203	240
179	-122	1368	1509	-1860	-4342	96	52	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	241
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	242
-	-42	-10415	-5163	-894	-1115	-1898	-451	-1152	677	-745	784	-410	-3922	-2357	-2825	-687	-2582	-2623	4896	1322	243
180	-2642	-3153	-1026	-1101	1324	-1900	32	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	244
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	245
-	-2	-10374	-11416	-894	-1115	-2289	-330	922	665	-1018	-3062	1359	-3597	-1708	776	-30	-2465	-805	-4160	232	246
181	-2526	290	89	488	-4278	1000	1233	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	247
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	248
-	-333	-10374	-2283	-894	-1115	-2289	-330	-3778	-220	-3725	-2800	-183	954	-233	-475	1714	-951	-3331	1938	-108	249
182	-486	-3710	307	-1543	1206	240	1404	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	250
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	251
-	-1263	-10043	-780	-894	-1115	-3733	-113	-1618	374	-113	-1203	1516	-3040	-1614	-2041	-1971	-1666	-1490	2626	1901	252
183	-1728	-2015	-2481	-1929	867	-374	3226	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	253
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	254
-	-1036	-8785	-971	-894	-1115	-5012	-45	-2650	2194	-2624	-1910	-1481	-2710	-700	-125	-1793	-1706	-2378	-2606	-2177	255
184	-1792	2872	-2132	-1434	-2813	-2585	3935	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	256
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	257
-	-10	-7758	-8800	-894	-1115	-5292	-37	-451	-2327	-789	-222	-2183	-2704	-1948	-2179	-1740	-1131	1288	-914	-197	258
185	-1177	2374	-3256	-2703	3010	-2639	2355	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	259
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	260
-	-10	-7758	-8800	-894	-1115	-3526	-131	-2701	768	-2643	-1732	1169	818	-289	-889	1444	-1083	-2249	-2813	-2111	261
186	-1135	-2630	1948	-304	-2942	-1997	1333	-627	210	-467	-711	274	393	44	95	360	118	-370	-295	-250	262
-	-150	-501	232	43	-379	402	105	-71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	263
-	-3365	-343	-3129	-29	-5656	-4371	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	-71	264

Tabelle 4, Blatt 13/32

187	71	-903	-3098	-2485	-875	30	-1413	2394	-2140	-763	-115	-2097	426	-1816	-2039	-1607	316	695	2758	-1021	247
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-8	-8161	-9204	-894	-1115	-774	-1269	405	-184	366	-1824	-270	-3569	-2080	-2529	-255	-721	296	-3039	1888	248
188	-1031	2075	760	69	17	-3494	1783	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-2	-9900	-10942	-894	-1115	-1667	-545	3744	-593	-1488	-2803	1385	-3360	-360	377	-1247	34	-1479	2959	-3234	249
189	-2286	1049	-894	-184	2378	629	514	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-2	-10090	-11132	-894	-1115	-2048	-399	221	-2347	-2837	-106	-2639	-3773	-2242	775	407	-339	-2411	1221	-2875	250
190	-1217	811	2503	-2484	-2988	1605	-2436	221	-2347	-2837	-106	-2639	-3773	-2242	775	407	-339	-2411	1221	-2875	250
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-2	-10171	-11214	-894	-1115	-645	-1472	1393	-938	-1731	-3033	462	-896	1150	-2278	-2430	-2475	-1263	881	426	251
191	-2536	-3936	188	534	-4226	2096	-119	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-2	-10381	-11423	-894	-1115	-558	-1640	-4138	-571	-4083	-3156	998	988	-447	-2315	1892	1918	-1321	-4250	-413	252
192	-675	-4067	-740	-205	-4387	-679	-2227	-4138	-571	-4083	-3156	998	988	-447	-2315	1892	1918	-1321	-4250	-413	252
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-2	-10456	-11498	-894	-1115	-414	-2003	-4160	-472	-2033	1183	1953	-126	1413	877	-571	-1387	-1544	-4274	-3592	253
193	947	-4090	1608	-1919	-4410	-1328	-2252	-4160	-472	-2033	1183	1953	-126	1413	877	-571	-1387	-1544	-4274	-3592	253
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-2699	-1015	-2999	-2334	-3482	-116	-3116	-337	-3351	-2936	-285	4853	2849	254
194	-2997	-3142	-128	-3498	1171	-1186	-3014	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-633	-686	-1611	-3178	1221	-3687	419	-500	1339	1105	-3710	-4273	-674	255
195	-2819	1393	-46	1043	-654	-353	946	-633	-686	-1611	-3178	1221	-3687	419	-500	1339	1105	-3710	-4273	-674	255
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-61	-10485	-4628	-894	-1115	-701	-1378	-3617	-204	-2136	-2668	1352	-3723	-1902	84	-179	22	-1164	2619	2144	256
196	-2602	-3745	2499	-2049	-644	-3634	-2309	-617	-204	-2136	-2668	1352	-3723	-1902	84	-179	22	-1164	2619	2144	256
-	-149	-504	231	40	-371	404	105	-613	215	-470	-725	273	392	43	102	355	115	-373	299	-247	-
-	-149	-504	231	40	-371	404	105	-613	215	-470	-725	273	392	43	102	355	115	-373	299	-247	-
-	-2772	-2761	-502	-2375	-309	-1765	-503	-2387	-937	-2524	-1733	-1285	-2656	-925	1509	-1533	-1505	251	3157	-2255	269
197	-1540	-2503	1918	-1033	-2697	1705	-1283	-2387	-937	-2524	-1733	-1285	-2656	-925	1509	-1533	-1505	251	3157	-2255	269
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-5	-8661	-9703	-894	-1115	-77	-4268	-636	-151	-1214	-3123	1018	-3662	-1774	392	28	501	-3644	-4222	901	270
198	23	1340	2073	-120	-843	-3569	888	-636	-151	-1214	-3123	1018	-3662	-1774	392	28	501	-3644	-4222	901	270
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-2	-10448	-11480	-894	-1115	-375	-2128	-4015	-1876	-4007	-433	551	-352	-289	-2376	-1119	342	-1236	2947	-768	271
199	-461	-290	619	1991	117	681	-2279	-4015	-1876	-4007	-433	551	-352	-289	-2376	-1119	342	-1236	2947	-768	271
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1256	241	-1157	-458	1822	-3692	787	-979	-1397	537	-1719	1920	-456	272
200	-715	-4068	669	1304	678	-3599	297	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-3036	-2404	-2096	-2524	-1211	-915	-494	1309	276	1032	1460	1107	-294	273
201	-255	-3362	-3081	-2524	-3437	1545	-2591	-3036	-2404	-2096	-2524	-1211	-915	-494	1309	276	1032	1460	1107	-294	273
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-
-	-372	-10485	-2142	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	-

Tabela 4. Prati 14/32

Tabelle 4, Blatt 14/32

202	-1167	-3767	1430	-92	-4085	1090	-1937	744	-370	-1505	-2857	-799	-3371	2171	-20	-727	-2242	-3387	2596	-82	274
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-296	-10115	-2438	-894	-1115	-3540	-130	-3605	-128	-3549	-2622	1763	-3126	1841	-106	-427	903	-3155	-3716	-3033	275
203	-923	-3533	351	1521	-174	-647	604	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-756	-9821	-1297	-894	-1115	-2698	-241	-2710	-1096	-624	-1979	399	-2828	-1027	-1580	-103	-1666	-2402	-3095	3340	276
204	-1724	-2850	301	742	1449	-339	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-4	-9215	-10257	-894	-1115	-2964	-198	-2723	-4132	-2889	-2368	895	-4637	-3657	-4029	-3714	-3264	-2664	1981	3892	277
205	-468	1610	-19	-4425	2001	-4615	-2413	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-190	-9401	-3038	-894	-1115	-2877	-211	-2113	-3311	2182	-1785	133	-3786	-3050	-3320	-2695	807	-1983	-2837	1349	278
206	-2272	-2368	-3736	-3458	-2327	1778	-2737	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-181	-9392	-3102	-894	-1115	-3606	-124	-3105	-894	-3080	-2170	989	-2735	-852	307	-1551	142	-2684	1764	545	279
207	-379	-3074	896	-979	-3371	379	3695	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-3	-9296	-10338	-894	-1115	-653	-1458	-3536	-280	508	404	-2045	-758	1464	-285	-2285	18	-1520	-3845	1525	280
208	-98	2770	198	-891	-987	-15	429	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10156	-11198	-894	-1115	-691	-1394	-4043	-1747	-3997	-3075	1162	-3596	-1705	-60	57	-512	-1245	-4172	-3493	281
209	-494	-3983	1162	689	2729	627	-2163	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10369	-11411	-894	-1115	-655	-1454	-641	-1194	1539	311	-3876	-4392	-1052	-3814	-103	-586	456	1616	1529	282
210	-190	-222	222	-1870	-962	-1463	-307	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10445	-11487	-894	-1115	-1507	-626	-1324	992	-154	-2439	-659	-659	-2344	-2823	-138	-2632	1464	387	933	283
211	643	-3274	580	-1132	981	-423	399	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10445	-11487	-894	-1115	-1507	-626	-4129	639	-4073	757	-584	-3651	16	176	1016	-699	-3679	-4240	-3558	284
212	-19	-4057	510	-894	-1115	-699	1974	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10445	-11487	-894	-1115	-1507	-626	-2497	-4185	2474	2254	-4298	-4853	2186	-4129	-3927	-3287	-2667	-3603	423	285
213	-355	-3235	-5099	-1194	-2927	-4831	-3651	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10445	-11487	-894	-1115	-359	-2184	-922	-2878	-1755	-2270	-3124	3169	-2744	-1266	-450	-2728	-1518	-3492	-302	286
214	1739	-3082	-182	-3038	-3102	-1439	-2838	-6772	710	-6721	-6082	256	-5270	-3898	-4984	-4424	-4816	-1142	-6886	-5983	287
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-6772	710	-6721	-6082	256	-5270	-3898	-4984	-4424	-4816	-1142	-6886	-5983	287
215	-4651	464	3855	-3094	-6927	-4683	-4206	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-6772	710	-6721	-6082	256	-5270	-3898	-4984	-4424	-4816	-1142	-6886	-5983	287
216	-5461	-4986	-7698	-7163	1022	-7248	-5463	1643	-6862	2782	-2327	-6796	-6720	-5898	-6445	-6466	-5335	-654	967	-980	288
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-6772	710	-6721	-6082	256	-5270	-3898	-4984	-4424	-4816	-1142	-6886	-5983	287

Tabelle 4, Blatt 15/32

217	-1455	-4071	2159	-1938	-4380	-1778	-2266	-1255	495	-4082	-440	3227	-3699	-1810	-517	-651	-2568	-3687	797	-3587	289
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-2256	-4087	-71	-193	-4017	-955	885	-3946	-1878	2462	-2176	3158	2080	290
218	-2908	-2760	-5076	-4455	-19	-4433	2308	-2256	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1840	-158	-116	-3181	619	-3686	723	545	-490	-536	-3714	-4275	-264	291
219	-858	-4092	844	2089	-4413	396	-2251	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-86	-10485	-4122	-894	-1115	-701	-1378	-4127	-279	-4072	54	3577	-3651	-1757	-853	839	-2529	-3680	-4239	-3559	292
220	-2590	432	-492	-968	-4379	-3554	1588	-4127	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10400	-11442	-894	-1115	-235	-2731	-4201	-839	-4146	-3220	971	2711	-1826	-2379	-300	1292	-3751	380	-3629	293
221	-1507	-4130	30	874	-4450	300	-2284	-4201	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4163	92	-2472	-413	-306	-1618	771	-1255	-13	188	257	-4275	1832	294
222	260	-4092	726	1607	-4412	-513	-2252	-4163	209	-466	-723	280	393	43	93	360	116	-366	-281	-246	
-	-147	-502	234	43	-383	397	103	-625	209	-466	-723	280	393	43	93	360	116	-366	-281	-246	
-	-236	-3650	-3805	-2588	-262	-701	-1378	-625	209	-466	-723	280	393	43	93	360	116	-366	-281	-246	
223	-44	1317	-6066	-5505	1402	-5405	-4429	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10378	-11420	-894	-1115	-623	-1511	-614	-1463	-2725	-460	-3487	-4274	2287	2202	-714	-2751	1420	-3297	1201	305
224	65	-2865	-4164	-3574	-2846	-4213	-3013	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10450	-11492	-894	-1115	-384	-2097	-992	1025	-4109	-3182	1775	-3686	1796	695	210	-1255	-3715	-4276	-3593	306
225	-651	-4093	1469	319	-4414	-125	-2252	-992	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4162	366	-1668	113	354	-3686	679	408	-2500	-519	-587	-4275	1757	307
226	338	-4091	-1137	2053	-4412	-1356	1269	-4162	366	-1668	113	354	-3686	679	408	-2500	-519	-587	-4275	1757	307
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4162	366	-1668	113	354	-3686	679	408	-2500	-519	-587	-4275	1757	307
227	-1252	-2706	-1848	-4573	971	-4423	-3293	2094	-1151	939	2195	-273	-4473	-626	-3976	-3507	-1544	517	417	1633	308
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4162	366	-1668	113	354	-3686	679	408	-2500	-519	-587	-4275	1757	307
228	806	-3111	-3504	-1085	-496	-4035	-2787	-228	1468	680	245	-1261	-1626	-1024	-237	-679	-463	149	-3509	2186	309
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4162	366	-1668	113	354	-3686	679	408	-2500	-519	-587	-4275	1757	307
229	-60	-4091	2196	907	-4411	-1776	-2252	-1262	1126	-998	-3180	1611	-3686	-1792	309	-1480	88	-3713	-4275	-357	310
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-601	-10485	-1557	-894	-1115	-701	-1378	-4162	366	-1668	113	354	-3686	679	408	-2500	-519	-587	-4275	1757	307
230	130	-3300	320	1169	473	-864	-1863	-3174	-1511	-3265	-2425	-1883	-3276	-1457	-1991	670	-325	-2858	4062	2148	311
-	-147	-501	234	44	-381	398	111	-627	212	-467	-721	275	393	44	95	360	116	-370	-295	-250	311
-	-116	-3705	-10929	-1545	-606	-55	-4734	-3174	-1511	-3265	-2425	-1883	-3276	-1457	-1991	670	-325	-2858	4062	2148	311
231	880	-2705	-5219	-1393	-497	-146	-3297	1273	-4179	1109	2050	-4070	-4475	-3803	-3981	-319	-956	1575	-3163	-2821	315
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4162	366	-1668	113	354	-3686	679	408	-2500	-519	-587	-4275	1757	307

Tabelle 4, Blatt 16/32

232	727	-57	-1515	-3685	-2832	-68	-3067	1080	799	359	1459	1063	-4314	-3227	-1673	-82	-1530	871	-3293	-301	316	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-25	-10485	-5900	-894	-1115	-701	-1378	-4144	1820	-4088	-3161	77	-3665	415	805	-1371	-33	-3694	3083	-3572	317	
233	-345	-4072	1466	25	-4393	-131	1146	-628	209	-465	-722	274	395	44	97	358	121	-371	-296	-240	-	
-	-150	-501	234	42	-382	399	104	-628	209	-465	-722	274	395	44	97	358	121	-371	-296	-240	-	
-	-40	-5208	-11503	-3012	-191	-446	-1911	-2384	-4390	1748	408	-4253	-4674	-3991	-113	-3721	-3037	-908	-3157	2811	327	
234	-3098	557	-5412	-4796	2467	-4633	1098	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	134	119	-429	-1971	-3962	-4464	-1018	73	-3489	-1348	621	5347	-2874	328	
235	-440	-2770	-4991	-4354	-2731	-4413	-3255	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1185	858	1655	858	446	-4409	-1240	-1731	15	-797	-383	-3212	-256	329	
236	518	-2762	-8	-4162	-1014	-233	-3201	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-352	-10485	-2213	-894	-1115	-701	-1378	-3862	532	-740	381	1728	-3388	-1494	1351	-730	-2260	-3414	841	-3293	330	
237	-2321	-3792	2018	1012	-4112	4	-1953	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-92	-10135	-4037	-894	-1115	-701	-1378	-3915	1250	-2157	458	-1981	-495	607	655	-2252	491	-3466	1014	1304	331	
-	-250	-3844	749	681	-4165	569	1082	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
238	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-500	-10197	-1775	-894	-1115	-701	-1378	-3915	1250	-2157	458	-1981	-495	607	655	-2252	491	-3466	1014	1304	331	
-	-2222	-2815	-28	-2116	41	3002	-2197	-2568	-2074	-2812	-2078	-563	-315	-1959	-2465	200	-2200	-465	1650	-2767	332	
239	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-2227	-9699	-349	-894	-1115	-701	-1378	-536	-770	-926	2421	-983	-2034	-651	-1069	-950	-658	1348	-1510	-1082	333	
240	-690	-1030	-1347	667	-1112	1526	-775	-536	-770	-926	2421	-983	-2034	-651	-1069	-950	-658	1348	-1510	-1082	333	
-	-149	-500	234	45	-381	398	105	-627	211	-465	-721	276	393	48	98	359	117	-370	-295	-250	-	
-	-2648	-650	-2300	-749	-1304	-3702	-115	-3463	-1067	-3374	-2571	1229	-2376	-724	-1746	-1436	1284	-2978	-3559	-2700	336	
241	-1684	-3381	2298	2247	-3628	-1975	-1105	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-265	-7722	-2618	-894	-1115	-701	-1378	-1205	-3003	1436	1589	-2893	-3297	-2626	-2804	-2332	-1641	927	2073	992	337	
242	-498	-1527	-664	-3408	1644	-3248	-2119	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-4	-9095	-10137	-894	-1115	-701	-1378	-4899	-2536	-4814	-4030	545	-3695	1178	-3239	-874	-3044	-4358	-5001	-4130	338	
243	-241	-4561	1267	-1550	-5048	-2995	-2504	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-4	-9182	-10224	-894	-1115	-701	-1378	2402	-4335	-790	262	-4224	-4619	-3963	-4141	-3668	-2943	2418	-3322	-2979	339	
244	707	529	-5359	-4732	472	-4578	76	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-36	-10450	-5378	-894	-1115	-701	-1378	-6451	-304	-6372	-5641	-3250	-5036	-3629	-4889	-171	-4466	-5826	-6560	-844	340	
245	108	-5784	3750	-2898	-6561	-553	-3961	-6451	-304	-6372	-5641	-3250	-5036	-3629	-4889	-171	-4466	-5826	-6560	-844	340	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-2	-10415	-11458	-894	-1115	-701	-1378	-7307	-7247	-7441	-6597	-5861	-5815	-6771	-6872	-4523	-4737	-6054	933	-6891	341	
246	-882	-4791	-7040	-7394	-6930	3753	-6508	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	-	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-

Tabelle 4 Blatt 17/32

Tabelle 4, Blatt 17/32

247	-6543	-5722	-7433	-7597	3802	-7222	-3668	494	-7173	255	-4495	-5988	-7055	-748	-6609	-6447	-6415	-5422	3771	92	342
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-7674	-4419	-7152	33	-6439	-6902	-5393	4226	-5812	-6659	-7468	-6649	-6845	343
248	-6705	-6597	-7597	-6711	-7409	-6618	-5618	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	344
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
249	-5076	-4650	-7488	-6907	1609	-6991	-5853	2609	-1344	1676	2141	-6665	-6557	-5839	-6306	-6199	-4979	445	-4988	-4973	344
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-8745	-7289	-1940	-8114	-6217	-7106	-6709	-7576	-7234	-7475	-8427	-7251	-7548	345
250	-7293	-7123	4192	-5905	-7868	-6589	-6618	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	346
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-752	-4186	-1198	-1919	-4078	-4484	-3812	-3990	-1105	1109	1651	-3176	-2833	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
251	2483	-2715	-5223	-4589	961	-4433	154	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	347
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	714	-4438	-2819	193	-4299	-4697	-4079	-4268	-903	-3050	2448	-3509	-3164	
252	2379	-2938	-5404	-2004	-2980	-1281	-3615	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	348
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-475	3070	-2035	-3193	1385	-362	-1802	351	-251	-866	-3726	-4286	-3605	
253	-2633	-4104	-1140	-1930	-4426	-1114	195	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	349
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-2250	-4009	-482	1252	-3962	-4455	-3677	-3896	-1731	-2826	-727	-3185	141	
254	-2885	-2752	-4977	201	73	530	4521	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	350
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	2480	-4281	4	2830	-4171	-988	-3900	-4081	-3612	-2908	1493	-3254	1837	
255	-2968	-2788	-5317	-4683	-582	-1479	-3399	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	351
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4163	-166	-4108	-3181	-601	1215	-609	-740	1631	-2558	-3714	1322	841	
256	502	-4092	1261	-53	263	-72	2252	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	352
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1191	1718	-390	8	262	1013	-704	-2346	-1133	-1329	-3696	-4265	-940	
257	411	-4077	-106	1023	584	-3597	1678	-623	209	-468	-722	274	396	44	96	360	116	-366	-296	-251	354
-	-150	-501	236	43	-379	398	108	-623	209	-468	-722	274	396	44	96	360	116	-366	-296	-251	
-	-5649	-1702	-572	-15	-6554	-701	-1378	-2857	-582	-2816	-1898	-973	1512	1354	242	-1244	-1299	-445	-2995	-2319	
258	-411	1839	2192	748	-3114	-2333	-996	-637	194	-479	-736	283	414	28	89	355	113	-372	-288	-222	
-	-146	-506	264	43	-375	397	100	-637	194	-479	-736	283	414	28	89	355	113	-372	-288	-222	382
-	-2874	-213	-9917	-4052	-89	-4972	-47	242	-666	-2768	-1878	2745	2745	-111	-622	569	-1357	-2372	-2977	1327	
259	-1416	-2774	1429	-736	-3035	-2386	1075	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	383
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-5	-8875	-9917	-894	-1115	-3296	-155	778	-1527	-1967	-1252	1387	275	-2915	-1416	-1874	-99	-1536	-2462	897	
260	513	1170	-192	-1660	-2115	2157	-1598	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	384
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-4	-9078	-10121	-894	-1115	-85	-4123	-4132	-1802	-2004	-3150	-494	1458	382	-564	756	-301	-3683	796	988	
261	557	-4061	-56	474	-4382	1288	-175	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10450	-11492	-894	-1115	-384	-2097	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	

Tabelle 4, Blatt 18/32

262	-1153	-2879	1150	-3594	2837	-1439	-292	319	-1519	-1069	-439	-1257	-4293	-3162	1061	-768	-1281	-807	2822	-274	385
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1036	-4078	1050	-1922	-802	-4456	1084	-3927	-838	-1339	403	3926	595	386
263	122	-2720	-1621	-4453	-1028	-539	-3269	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4165	1899	-4109	-3182	-744	114	1144	1484	-362	548	-1876	-4276	-3593	387
264	-233	-4093	-707	-1918	-4414	-3594	2926	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	708	417	-4108	-3181	205	-1007	934	-2339	753	-672	-258	-4275	-3593	388
265	499	-4092	580	1661	-4413	-1745	436	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	752	-4194	142	283	-889	-4487	-1135	-3994	-1378	-2832	-1132	3346	2415	389
266	-2891	-2717	-5233	-4599	3037	-4438	-3300	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	306	55	370	2307	-1113	-1033	-2549	1152	-2960	1259	340	884	892	390
267	-503	-3183	-1037	-1492	-3218	-3985	813	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4164	313	-4108	-431	-380	-45	1806	-1132	850	246	-1172	-4276	-386	391
268	-159	-4092	1289	912	-4413	-955	1047	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4165	1186	-4109	-3182	745	-3686	-736	397	-1517	-2558	-1728	-4276	-674	392
269	1274	-4093	1238	1709	-4414	-1956	1673	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1337	-4176	982	2698	-4069	-20	294	-3981	-61	-775	1488	-3168	-2826	393
270	407	-2709	-5213	-4578	-2664	-4428	-3299	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4164	1815	-4108	-3182	2049	361	-319	167	-1030	-407	-3714	-4276	1098	394
271	85	-4092	262	-1918	-4414	199	975	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-144	-10485	-3406	-894	-1115	-701	-1378	-4042	-267	-3986	-3059	1664	178	821	69	334	-577	-3592	-4153	-3470	395
272	1241	-3970	462	1296	-4291	-189	-2129	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-274	232	-329	-1859	-2778	-3779	-2399	-2817	-2704	1049	628	-3084	2108	396
273	-284	-10342	-2489	-894	-1115	-2532	-274	494	232	-329	-1859	-2778	-3779	-2399	-2817	-2704	1049	628	-3084	2108	
-	625	-2676	-1177	670	-171	85	-80	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
274	-226	-10060	-2793	-894	-1115	-3690	-116	-115	1235	-326	890	829	-3575	-2174	-2598	443	794	938	-2908	-180	397
-	73	-2503	-1066	-2471	-21	-692	538	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-171	-9836	-1356	-894	-1115	-4142	-84	-3038	794	122	-2069	-1136	-50	-700	870	-265	-98	-2597	-3166	-2487	398
275	-80	-2978	1132	1325	1194	-2498	-1158	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-143	-506	231	44	-380	395	104	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1944	-436	-10165	-1835	-475	-4841	-51	-366	-1043	-2432	785	-1402	-2734	-980	-1496	1458	735	305	-2800	-2250	410
276	-356	-2494	1117	-163	-2635	1340	-1339	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-4	-9123	-10165	-894	-1115	-2882	-210	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	

Tabelle 4, Blatt 19/32

277	-1905	-3358	239	-1142	-3665	1869	1510	-3416	-1072	-3364	-2456	-1452	597	1163	1325	-1780	-1846	-2980	-3528	2375	411
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-3	-9346	-10389	-894	-1115	-972	-1028	-3775	1641	-3719	-2792	-1839	1981	426	570	691	-2169	-3325	-3886	896	412
278	-1093	-3703	369	430	-4024	-1118	890	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10028	-11070	-894	-1115	-950	-1052	-3981	326	-3927	-3001	430	1566	-1615	-2163	50	-2380	-1765	2039	-3413	413
279	-976	-3912	1701	1575	-1111	505	-2074	-3981	326	-3927	-3001	430	1566	-1615	-2163	50	-2380	-1765	2039	-3413	413
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10276	-11318	-894	-1115	-124	-3599	-3981	326	-3927	-3001	430	1566	-1615	-2163	50	-2380	-1765	2039	-3413	413
280	429	71	-1863	-1322	834	-1166	-3269	893	-4079	448	1507	-4006	129	-3728	692	-364	215	1285	-3175	-2830	414
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1048	-4136	-1108	2103	-4042	-774	-3771	-3958	-3498	-2816	-1046	990	2512	415
281	-781	-2711	-348	-907	3229	-4417	185	-1048	-4136	-1108	2103	-4042	-774	-3771	-3958	-3498	-2816	-1046	990	2512	415
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-31	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1605	-4155	304	1757	-1446	-4448	-643	-3955	-1828	1924	1040	1341	-208	416
282	-561	1323	-5196	-4560	109	-4398	-3270	1605	-4155	304	1757	-1446	-4448	-643	-3955	-1828	1924	1040	1341	-208	416
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10455	-11498	-894	-1115	-412	-2008	290	-1723	239	207	-4162	-4560	-3892	-4072	-3602	-218	2596	-3246	1386	417
283	-2959	-2779	-5308	-4674	2352	-4516	-3390	290	-1723	239	207	-4162	-4560	-3892	-4072	-3602	-218	2596	-3246	1386	417
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-6860	-4391	-2189	-6095	-3269	-5218	1419	-5293	-4432	-4868	-6301	-6934	-5886	418
284	968	-6618	158	-1335	-6920	3180	-4075	-6860	-4391	-2189	-6095	-3269	-5218	1419	-5293	-4432	-4868	-6301	-6934	-5886	418
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-8036	-5596	-7778	-7325	-1213	-6088	-4906	-6414	-5553	-6009	-7450	-7315	-6874	419
285	-5864	-7026	-3549	3932	-7732	-5502	-5139	-8036	-5596	-7778	-7325	-1213	-6088	-4906	-6414	-5553	-6009	-7450	-7315	-6874	419
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1378	-1866	-274	1375	-1502	-862	-3804	-3981	-3509	-1307	2210	2926	1326	420
286	-242	-2704	-5221	-4585	-167	-4425	101	1435	-1866	-274	1375	-1502	-862	-3804	-3981	-3509	-1307	2210	2926	1326	420
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1378	-1866	-274	1375	-1502	-862	-3804	-3981	-3509	-1307	2210	2926	1326	420
287	-1781	-2711	-1661	-4530	1589	-1110	-349	1399	-4138	-298	-1913	-4043	-1510	-3772	-750	-532	-2816	-795	-4640	1422	421
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1378	-1866	-274	1375	-1502	-862	-3804	-3981	-3509	-1307	2210	2926	1326	420
288	162	-4088	1418	-714	-4408	1367	2467	-1843	205	-758	-3178	-1104	-3687	1361	-2341	175	-841	-1726	-4273	-915	422
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1378	-1866	-274	1375	-1502	-862	-3804	-3981	-3509	-1307	2210	2926	1326	420
289	-2847	-10485	-217	-894	-1115	-701	-1378	1572	-1739	-1880	-1160	-1621	-2261	-1561	-1945	1858	1564	-1213	-2374	-1999	423
-	-148	-503	235	42	-383	402	103	-626	210	-466	-718	278	395	44	93	358	115	-372	-297	-237	
-	-518	-1741	-8690	-3476	-136	-327	-2302	-3928	-1606	-1941	-166	712	-3459	1765	-1027	-635	580	-1514	-4044	-3362	436
290	588	-3859	1096	-225	-4178	1819	-2025	-3928	-1606	-1941	-166	712	-3459	1765	-1027	-635	580	-1514	-4044	-3362	436
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-86	-10220	-4136	-894	-1115	-3177	-169	-3859	-1553	-1911	-2887	1208	141	-1511	-2060	518	446	-1623	-3983	-3302	437
291	1059	-3794	1830	-152	-4111	1065	-1969	-3859	-1553	-1911	-2887	1208	141	-1511	-2060	518	446	-1623	-3983	-3302	437
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2561	-10136	-269	-894	-1115	-3476	-136	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	

Tabelle 4, Blatt 20/32

292	2610	-1342	-2763	-2644	-3503	678	-2484	-3255	-2594	-3468	-2570	-1940	1729	-2326	-2723	888	-1095	-2280	-3694	-3427	438
-	-149	-500	232	43	-381	401	112	-627	210	-467	-721	277	393	46	95	359	117	-370	-295	-250	
-	-2750	-236	-8628	-41	-5171	-3546	-129	-1496	-753	473	-976	-1123	-2267	-730	2059	773	1741	-1268	-2155	-1683	
293	136	-1631	-1527	-976	-1899	-2091	-1003	-106	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-8	-8080	-9122	-894	-1115	-68	-4437	-4115	-1805	-1498	-531	719	-1394	238	-2311	105	645	-940	-4237	-642	
294	-1186	-4051	1864	-401	-4367	1750	1129	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-164	-10448	-3225	-894	-1115	-375	-2128	-4027	-957	-1001	-3045	-3	557	-604	-561	575	-12	-3578	-4139	-3456	
295	272	-3956	702	2234	-4277	227	-2115	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-203	-10326	-2940	-894	-1115	-1827	-478	-325	-2390	448	-2058	-2673	610	-2278	25	-2681	-266	512	2653	960	
296	611	-2883	1048	-416	-2916	-1167	1492	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10157	-11199	-894	-1115	-2297	-328	341	149	668	538	-3189	-4017	593	-3195	-416	-86	1089	-3087	43	
297	801	1079	-172	312	-880	-3954	-2752	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10204	-11246	-894	-1115	-1942	-435	-1582	892	-570	-2987	1038	-689	819	2246	21	-2365	-3520	981	-288	
298	4	-3898	-149	88	-4219	-1463	-2058	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10260	-11303	-894	-1115	-596	-1564	-1186	449	263	-2218	-3006	603	-867	-554	39	187	1072	2048	1040	
299	-1397	-3038	-928	-2901	-504	1085	-2736	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10415	-11457	-894	-1115	-267	-2567	-1214	-833	294	-293	-727	-137	844	-2813	-3	-2659	548	952	2051	
300	-1177	-3356	1832	-2532	-3429	237	-2595	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1463	282	-1404	452	-505	-766	1139	-304	-19	1081	-1324	-4271	-341	
301	1114	-4085	594	798	-654	-1917	-2254	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-60	-10485	-4636	-894	-1115	-701	-1378	-1235	-116	-4045	-3121	191	76	462	-1170	-203	439	-3650	963	3212	
302	-833	-4031	173	-1079	1188	-1064	-2204	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10426	-11468	-894	-1115	-294	-2438	-318	-1888	-905	-3086	906	728	486	104	-2535	1437	350	-4197	-350	
303	433	-3984	420	767	-1222	-3624	-176	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-649	-1024	-1741	-3145	1134	-3697	-1811	-765	556	-1304	-1729	-4245	852	
304	328	1309	-281	-282	-4353	1769	1890	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1689	82	-1244	-3128	691	-136	-328	962	-2518	133	148	1628	2241	
305	-1216	-4032	-9	-1118	-745	942	-350	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-3109	-39	-867	1993	942	-900	-629	-2757	458	350	-1139	-3759	1213	
306	-136	-3415	-3012	-2457	1283	719	1555	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1115	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249

Tabelle 4. Blatt 21/32

Tabelle 4, Blatt 21/32

307	819	-4092	1457	1573	-4413	-662	414	-1864	-1832	-2123	-3181	780	-1408	664	-1015	939	267	-3714	-4275	-3593	454
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1012	-4178	1118	251	1098	-4474	-3801	-3979	460	-356	1357	2000	1529	455
308	32	-2705	-5217	-4581	-906	41	-3295	-1012	-4178	1118	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-71	-10485	-4400	-894	-1115	-701	-1378	-1403	-611	-2296	157	1235	1056	1352	-2280	294	1338	-601	-4212	-3531	456
309	142	-4028	108	874	-4348	-1341	-2192	-1403	-611	-2296	-721	277	393	48	95	360	119	-368	-295	-245	
-	-150	-501	234	42	-382	398	105	-627	209	-467	-721	277	393	48	95	360	119	-368	-295	-245	
-	-1126	-2403	-1503	-26	-5804	-267	-2567	-322	-795	-1373	2904	-622	-3585	-2126	-392	916	69	-154	-3008	1234	458
310	-734	-2610	-2963	-495	1059	104	638	-322	-795	-1373	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-9894	-10936	-894	-1115	-3026	-189	-1221	-3631	1102	1518	-641	-3982	-3272	851	-1354	282	1211	-2692	-2347	459
311	-694	-2235	-4645	-4015	-2191	1013	-2798	1221	-3631	1102	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-9944	-10986	-894	-1115	-617	-1523	-40	-357	532	2046	142	-1479	-3268	-3551	-537	249	-2072	-3096	-75	460
312	-1055	-2651	-613	-3810	3055	-4167	-3000	-40	-357	532	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10321	-11363	-894	-1115	-149	-3351	-4239	-1905	-4183	-3258	1531	-3743	456	-609	712	63	-3789	-4350	-3663	461
313	-467	-1467	2491	1181	-4487	-185	-2314	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-537	-4204	-55	-1932	-851	-4499	-3826	-4005	-3535	-2845	1077	1010	672	462
314	-1259	-2730	-148	-4608	3644	-4450	-3303	-537	-4204	-55	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-985	397	-162	-3155	-2242	1822	-427	553	536	286	-976	-4254	1241	463
315	-2622	-4063	394	-88	-350	-1402	503	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-2850	-2594	1342	93	441	-4036	-2491	-1349	-1197	-6	-2691	-3603	1960	464
316	-2746	-3224	1186	-2730	185	347	2505	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1378	-11	-870	526	951	-3981	863	548	-279	-780	-1647	833	1040	465
317	-203	-3318	-3142	-2584	2102	-381	1857	-1378	-11	-870	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1835	141	-1227	-19	-2234	-136	269	384	-215	438	-3697	-4266	588	466
318	216	-4079	1226	-6	883	984	2256	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1134	885	-125	-3056	-396	-3725	158	-758	-9	727	662	-4172	-1068	467
319	388	-3951	165	-986	573	-3634	-246	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1285	-574	1197	-542	-1146	-3947	232	341	-1167	-2655	-2869	-3732	493	468
320	346	551	529	-2498	-181	207	603	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1261	400	-2211	-237	732	-883	1891	1097	-102	-291	-1544	-4273	1406	469
321	-41	-4088	-2468	-4	-4408	111	1186	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	-1115	

Tabelle 4, Blatt 22/32

322	507	-4092	449	641	-4414	575	44	-4164	1050	-4108	-3181	1550	546	-720	-205	534	-202	-1228	-4276	-3593	470
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-70	-3946	275	-1944	-363	129	-1121	-3855	20	400	1440	-3195	-283	471
323	1505	-2743	-4902	-1789	1303	-1982	-3231	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1596	57	-562	-3095	-2274	-3713	478	213	1242	-1331	509	-4205	-1010	472
324	-1181	-3995	572	-1044	2076	58	605	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-961	-10485	-1042	-894	-1115	-701	-1378	532	-168	-1378	-2352	55	-2902	791	1381	518	-666	322	-3452	-2781	473
325	54	-3258	916	-1144	-3561	794	-1470	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1288	-9527	-763	-894	-1115	-4529	-64	-4555	-3135	-4854	-3836	2243	3218	-2685	-3520	-1961	-2222	-3536	-4706	-4269	474
326	-1841	-2600	-1835	-2154	-4644	1586	-2893	-627	210	-466	-714	277	393	45	95	359	117	-370	-295	-250	
-	-149	-500	232	43	-372	398	105	-576	210	-466	-714	277	393	45	95	359	117	-370	-295	-250	
-	-3410	-1305	-996	-53	-4787	-1602	-576	-2967	-646	-2914	-1989	2083	-2498	1034	692	218	-1370	-2520	-3084	-2402	476
327	-1431	891	-42	1025	456	1017	-1064	-626	210	-466	-720	275	394	45	95	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	95	359	117	-369	-294	-249	
-	-4	-8991	-10033	-894	-1115	-4118	-86	-1567	1866	-1854	1506	675	-2961	-1491	383	-1881	-1570	1115	-2365	-1940	477
328	-355	-1974	-2372	-1796	2376	-2890	-1625	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-4	-9057	-10099	-894	-1115	-2560	-268	-51	-142	-441	-1509	-1885	-3066	709	-1954	-458	155	-585	3483	743	478
329	-1797	-2342	-415	287	2146	-1027	-1712	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-3	-9370	-10413	-894	-1115	-925	-1079	146	745	-1033	-231	832	-3324	1918	751	425	-935	-626	-3891	12	479
330	176	-3702	-92	-245	-920	-1338	-1891	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-41	-10054	-5194	-894	-1115	-2687	-243	-389	-803	672	921	-883	-3613	-2003	-2483	-296	-51	-1063	773	1369	480
331	-2358	-2946	488	-965	-3010	1948	775	-389	-803	672	921	-883	-3613	-2003	-2483	-296	-51	-1063	773	1369	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10061	-11103	-894	-1115	-1687	-537	-814	1051	-3829	-2908	1912	-3434	-1544	-2091	14	446	5	-4005	-591	481
332	-225	-3817	367	-10	-624	1049	412	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-178	-10186	-3115	-894	-1115	-3306	-154	-3760	469	-56	-2778	781	1787	-206	-283	1184	857	-3311	-3872	-3189	482
333	-2215	-3689	592	-269	-4010	-257	-1848	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-157	-10010	-3296	-894	-1115	-3810	-107	623	-1580	-3052	-2247	-1944	-988	2031	471	86	-2075	-1017	2776	1210	483
334	-1053	451	-173	368	985	-582	-1891	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-9856	-10898	-894	-1115	-3279	-157	-3664	159	-823	613	947	-3187	752	658	1133	959	-3214	-3776	-3093	484
335	-2120	-3592	1872	-676	-3913	-343	-1752	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2547	-9895	-273	-894	-1115	-4043	-90	-2144	1349	-2097	-1233	2085	-1798	2049	-91	-685	-720	-1755	-2222	1482	485
336	-796	-2121	-552	-63	-2376	-1691	-301	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-697	-7361	-1408	-894	-1115	-4530	-64														

Tabelle 4, Blatt 23/32

337	997	-1241	-578	-133	-1517	-1399	-332	-1234	-83	-1405	-519	1518	-1603	-5	-515	1020	-399	-944	-1722	1779	486
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-17	-6997	-8039	-894	-1115	-4345	-73	1819	-2146	-1614	-1167	-1892	-2390	-2008	-2230	2830	-1076	-631	-2498	-2045	487
338	-813	-1193	-2517	-2345	-1917	-1837	-1987	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-13	-7341	-8383	-894	-1115	-3330	-151	-2325	861	-2315	-1422	-531	-1988	1344	-550	-823	1925	-1917	-2518	-1861	488
339	-927	2366	1639	-228	-2602	-1871	-568	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-8	-8030	-9072	-894	-1115	-177	-3112	-215	-4045	926	3415	-659	-1379	-3673	15	-988	-784	-456	1250	-2707	489
340	1374	-2592	-5077	-4443	-124	-1761	-3175	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10357	-11399	-894	-1115	-179	-3103	64	1359	-759	-3164	775	-1426	250	1455	313	-2560	-1811	-4261	1229	490
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
341	669	-4072	-1127	-1928	-4384	267	-2258	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4164	866	-942	-3181	766	-3686	1529	137	-1018	189	-3714	415	58	491
342	-60	-4092	1793	555	4413	-721	591	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	630	-1972	2055	336	-4067	-1693	-1394	-3978	-1888	-1133	-260	984	733	492
343	-2877	521	-228	-4579	1897	-1418	-3294	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-3951	1865	-1722	14	1176	-3720	-798	-921	-102	-163	500	-1185	1177	493
344	1114	-3970	600	-1986	-1332	-3628	-2293	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1477	194	-2362	-3181	1669	-3686	1065	-2339	509	905	-2008	-4275	-3593	494
345	152	-4092	1011	793	4413	-428	44	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
346	-218	-2875	-4193	-3609	-142	-1211	-323	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1948	-1135	616	1591	-4067	-1693	-3799	-1274	-1209	587	-343	990	585	496
347	71	-2705	-5213	-4578	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-63	-10485	-4576	-894	-1115	-701	-1378	-1236	-306	-1981	871	1250	108	791	-1067	631	642	-3661	-4222	-3539	497
348	388	-4039	1017	598	-4360	-547	971	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10423	-11466	-894	-1115	-1793	-491	-1212	777	-371	-3128	55	-3633	489	-321	861	-557	-3661	-4222	-379	498
349	-1398	-4039	1347	-135	-4360	1020	1623	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10423	-11466	-894	-1115	-287	-2470	-786	-1221	-688	1421	-1323	-3974	125	-182	-1029	643	802	4091	546	499
350	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2724	-3331	-141	-323	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	245	-308	327	533	-572	-3911	2001	-57	-1306	-932	-531	-3791	661	500
351	623	-3456	-2964	-82	-57	615	-2532	-826	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	

Tabelle 4, Blatt 24/32

352	-156	-4088	25	301	1032	748	486	-4157	319	-991	690	-11	-3687	-39	-1267	1019	341	-3709	258	879	501
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4109	188	-549	1388	60	-3694	-71	552	426	-337	-783	1504	789	502
353	386	-4061	421	-302	231	438	-2261	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-627	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
354	-879	1409	-4984	-1583	-578	-465	1302	-627	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-25	-10485	-5900	-894	-1115	-701	-1378	-4142	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
355	-1603	-4071	789	-90	-4392	-438	525	-4142	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-78	-10461	-4264	-894	-1115	-1234	-799	-4077	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
356	164	-4006	1385	874	-4327	15	930	-4077	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-148	-501	232	42	-382	398	105	-627	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2406	-2237	-739	-24	-5935	-502	-1768	-3138	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
357	1136	-3077	193	959	-3392	-16	-1254	-627	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	235	43	-381	398	105	-627	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-285	-2486	-10292	-60	-4624	-1155	-860	-1392	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
358	-701	-3609	1115	-1443	-88	-14	299	-1392	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-9922	-10964	-894	-1115	-1613	-571	-1477	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
359	-1231	884	947	1343	1375	199	-1959	-1477	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10112	-11154	-894	-1115	-79	-4227	-1474	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
360	-422	-4082	-177	-744	-4399	-3596	812	-1474	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-3729	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
361	2063	-3835	-284	-2073	-4049	-3672	-2345	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	500	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
362	-83	-2706	-6208	-4573	1133	57	-3293	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	366	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
363	-2922	-2751	-5249	-4619	-2714	-4471	-3353	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-5428	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
364	-6591	-5749	-7397	-7594	3911	-7189	-3596	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1828	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
365	-1388	-3732	-6389	-5783	-175	-5697	-4594	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1160	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
366	-1199	728	2819	1540	-4376	1163	-2266	-1160	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	

Tabelle 4, Blatt 25/32

367	-3525	-4145	-6117	-6472	-6811	-4397	-6004	-6617	-6593	-6893	-5938	3991	-5207	-6045	-6340	1494	-990	-1177	-7031	-6952	518
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-8380	-8236	-7682	-7739	-7788	-7602	-7853	-7738	-8455	-8411	-8363	437	4466	
368	-8351	-7039	-8010	-8359	-4914	-7245	5446	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-7880	-5377	-7635	-7175	-4028	-5999	-4617	-6337	-5333	-5830	-7322	-7358	-6716	
369	-5713	-7209	4171	-1139	-7691	-5309	-4876	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-941	-2438	-1922	2315	1570	-1231	2033	-868	-637	2484	-1128	-3694	-3212	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-941	-2438	-1922	2315	1570	-1231	2033	-868	-637	2484	-1128	-3694	-3212	
370	-2724	-3336	-3119	-2562	-3404	-1240	-2610	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-36	-10485	-6377	-894	-1115	-701	-1378	-4133	-171	-4078	1177	830	1627	1762	-623	64	-2528	-849	-4245	550	
-	-192	-4082	-600	735	-4383	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
371	-192	-4082	-600	735	-4383	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-125	-10450	-3599	-894	-1115	-1420	-675	-3957	-3223	-4210	265	-3864	529	-3489	3785	-1709	105	-3678	-4619	-118	
372	-1141	-3709	-4623	-4041	-4379	-4271	-3670	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1658	-10326	-551	-894	-1115	-2638	-253	1213	-960	-2739	-1898	2254	-2584	-871	-1448	403	-1457	-2290	-3024	-2414	
373	82	-2585	-1301	254	-2969	1681	-1268	-626	210	-466	-721	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-250	
-	-149	-500	233	43	-381	401	105	-626	*	-466	-721	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-250	
-	-1076	-2568	-1486	-91	-4030	-5056	-44	-2796	-450	-2756	-1901	-755	-2306	1644	-881	-1230	1816	-2389	-2927	-2269	
374	-1367	-2757	-684	762	-3061	-2109	3698	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-8	-8039	-9081	-894	-1115	-4127	-85	-2887	-2712	-3150	-2360	-2340	1262	-2491	-2885	894	-1555	-2316	-3527	-3183	
375	1394	-1810	-3140	-2842	1387	2255	-2607	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-7	-8232	-9274	-894	-1115	-3538	-130	-1290	-2796	2090	-970	-2625	-3110	-2498	-2731	-2012	-1618	-1193	-2101	1259	
376	849	-1609	-3510	-3089	-1549	1636	-2112	-627	214	-467	-721	274	393	48	97	358	116	-370	-295	-250	
-	-150	-501	232	44	-382	401	105	-627	*	-467	-721	274	393	48	97	358	116	-370	-295	-250	
-	-1693	-536	-9575	-26	-5789	-2879	-211	-3212	-871	-3152	-2238	1334	134	921	-1397	81	-1585	-2757	-3321	-2616	
377	-226	-3139	1871	1010	-3451	1305	-1240	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-4	-8935	-9977	-894	-1115	-86	-4118	1288	-4103	-791	89	-897	-4434	-3738	-3925	880	-2783	1385	-3135	-2791	
378	-809	-2678	397	-4494	2346	529	-3251	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10447	-11489	-894	-1115	-369	-2148	-464	-709	1303	473	-855	-1549	127	-937	83	468	-107	-4111	-249	
379	562	-3868	-462	-775	-69	-236	-422	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-874	-1891	-3974	-3082	-613	-987	1020	-679	1753	2083	394	850	-3542	
380	-743	-3979	-1125	-92	-111	-3625	-2289	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-475	-3061	495	-333	-3271	-4202	431	2132	-150	-966	738	-3403	395	
381	-962	658	-514	224	10	-4134	1018	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	*	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	-1115	-701	-1378	-894	

Tabelle 4, Blatt 26/22

Tabelle 4, Blatt 26/32

382	268	2114	-4241	20	1894	-630	232	-2390	-3421	223	1430	762	-4307	17	-3539	-3281	1630	-2291	377	-815	535
-	-149	-500	-11527	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1076	-705	-3711	-2881	-246	-3791	-531	-2512	755	-2599	-3301	3597	561	536
383	-86	-3754	-986	-2134	-253	2389	-2380	-1076	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1076	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
384	237	-4070	1550	-54	-92	1244	-2259	-4124	785	-1746	725	167	902	-1802	-59	-911	-2560	-1720	353	-177	537
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-72	-10485	-4386	-894	-1115	-701	-1378	-1076	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
385	-63	-4029	2080	-1002	334	-1340	-117	-1612	739	-1661	-3118	1729	-1558	34	-1142	84	229	-611	-4213	-3531	538
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-2	-10415	-11457	-894	-1115	-1898	-451	201	967	-4047	-3120	312	1382	1007	1503	529	-2497	-1484	-4214	-3532	539
386	-773	-4031	-704	-52	-4352	698	-2190	201	967	-4047	-3120	312	1382	1007	1503	529	-2497	-1484	-4214	-3532	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-81	-10415	-1133	-894	-1115	-1898	-451	-3373	-107	-1031	-2393	849	1064	-1008	474	1233	-55	-2925	-3488	-2806	540
387	741	-3304	1598	-1134	-3623	-614	-1467	-3373	-107	-1031	-2393	849	1064	-1008	474	1233	-55	-2925	-3488	-2806	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-1176	-9537	-847	-894	-1115	-4520	-64	-3308	-962	-68	-2368	673	-2559	1497	-1539	-1496	-1845	-2848	-3420	-2662	541
388	-1675	-3241	2685	911	-3524	547	-1205	-3308	-962	-68	-2368	673	-2559	1497	-1539	-1496	-1845	-2848	-3420	-2662	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-893	-8368	-1126	-894	-1115	-5157	-41	-2015	1436	-1999	-1100	-219	560	202	-320	-492	1175	-1600	-2198	-1539	542
389	1055	-1975	-432	972	-2289	-1557	-243	-2015	1436	-1999	-1100	-219	560	202	-320	-492	1175	-1600	-2198	-1539	
-	-151	-505	234	40	-386	407	100	-632	205	-471	-715	279	393	51	90	364	119	-375	-269	-243	
-	-2651	-532	-2354	-3521	-132	-4314	-74	-3308	-3117	-3599	-2716	-2079	-2284	-2759	-3042	1540	-1074	-2263	-3808	-3620	568
390	3077	-1244	-3035	-3163	-3572	-1512	-2799	-3308	-3117	-3599	-2716	-2079	-2284	-2759	-3042	1540	-1074	-2263	-3808	-3620	
-	-147	-500	232	45	-381	398	105	-627	212	-466	-721	277	393	45	95	359	117	-370	-295	-250	
-	-2640	-257	-8518	-44	-5048	-2662	-248	-2487	1705	-2473	1101	-712	-2156	-277	373	-974	-1017	396	-2674	1075	570
391	837	-2471	292	1046	-2759	-2064	-726	-2487	1705	-2473	1101	-712	-2156	-277	373	-974	-1017	396	-2674	1075	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-6	-8461	-9503	-894	-1115	-5129	-42	-2480	-3727	986	-2078	186	-4225	-3165	-3598	-3353	-3036	-2449	2248	3302	571
392	-3113	-2830	1818	-4013	1828	-4239	-1573	-2480	-3727	986	-2078	186	-4225	-3165	-3598	-3353	-3036	-2449	2248	3302	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
393	1024	-2812	841	-685	-3146	-2343	-968	-2875	723	-2815	975	-982	-2432	1215	2615	-1268	-1317	-2443	-2971	-2324	572
-	-6	-8461	-9503	-894	-1115	-3497	-134	-2875	723	-2815	975	-982	-2432	1215	2615	-1268	-1317	-2443	-2971	-2324	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-5	-8715	-9758	-894	-1115	-5040	-45	-2480	-3727	986	-2078	186	-4225	-3165	-3598	-3353	-3036	-2449	2248	3302	573
394	-1399	-2365	-1493	1183	-2536	-2440	-1087	-2480	-3727	986	-2078	186	-4225	-3165	-3598	-3353	-3036	-2449	2248	3302	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-5	-8715	-9758	-894	-1115	-5040	-45	-2480	-3727	986	-2078	186	-4225	-3165	-3598	-3353	-3036	-2449	2248	3302	
395	-252	-2857	465	727	-3176	-2365	-1023	640	869	-2303	-1500	-1174	-2521	995	809	-1382	-1321	1849	2205	-2088	574
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-4	-8936	-9978	-894	-1115	-533	-1694	659	1621	-2872	-1947	-1002	844	1191	1114	-1272	-1330	-2478	2000	-2361	
396	835	-3773	288	-1664	-570	-3328	-71	-3812	1798	672	321	-1971	-3421	504	1116	821	-2286	-3385	-3968	-3297	575
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	294	-249	
-	-2	-10162	-11204	-894	-1115	-608	-1540	-3812	1798	672	321	-1971	-3421	504	1116	821	-2286	-3385	-3968	-3297	

Tabelle 4, Blatt 27/32

397	823	-3170	-879	-864	-3221	-1232	-2575	1277	-838	530	-193	-665	-3925	-2353	-177	-750	-116	986	-3543	1959	576
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10384	-11426	-894	-1115	-2206	-353	-7	2491	-1778	797	-2145	-29	-526	1325	-1394	-495	-3619	-4184	-3503	577
398	-2534	-3999	1738	-525	-4317	-3509	-2167	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10384	-11426	-894	-1115	-699	-1380	-1220	-3309	2276	2476	66	-4253	1410	-3454	-795	-758	-2284	-3287	-2908	578
399	-258	-2854	-4113	-3531	-2836	-1419	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10447	-11489	-894	-1115	-369	-2148	-415	-4122	585	-1920	-4034	-4466	-750	-3952	-3496	-2818	-566	-3175	-681	579
400	2748	75	-1809	-4507	-2673	1064	-3284	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1143	-4070	417	924	1587	-4454	-862	-171	-5	-794	-314	1884	2319	580
401	1007	-2722	-5068	-4442	-260	-922	-3266	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	886	-1305	-185	571	-1268	-4343	-3320	-3627	-142	257	1282	-3267	-2900	581
402	2091	-2826	-4410	-350	-2798	-765	-3108	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	833	-4215	1354	-1929	-4102	-4507	-3835	-4014	-1749	-2851	505	890	1656	582
403	-316	-2736	-5254	-4620	-2973	-4458	-3317	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	2104	-4164	1293	2607	-4060	-4472	1015	-3972	-762	653	558	870	-503	583
404	-2877	-2707	-5197	-688	-2661	-4422	-3292	-57	-4181	2348	1741	-1301	-4477	-259	-3983	-3512	-2821	-1289	-3164	-2822	584
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
405	-102	-249	-5221	-4585	-1419	-4427	1872	-57	-4181	2348	1741	-1301	-4477	-259	-3983	-3512	-2821	-1289	-3164	-2822	584
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
406	1121	-2789	-4966	-4359	-2774	272	-3299	-1241	-4015	817	573	-3967	-4463	-3694	-1461	860	2532	-2226	-3266	-2918	585
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
407	-1162	504	-5204	-4569	-278	-1169	2392	-705	-4168	978	1453	-1329	-4472	-3794	1338	1072	-2817	-857	2168	578	586
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
408	-197	-4091	834	-483	-4411	-3593	-2252	-1792	-929	-1839	-3180	-524	2750	-56	1482	-663	-287	-1727	-4274	-3592	587
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
409	108	-1882	-2115	-1557	-277	1324	-1460	-1493	-1415	-235	-1061	540	-2782	356	-1750	116	-1418	-1344	-2264	2967	588
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-4	-8910	-9952	-894	-1115	-29	-5632	-6578	-6019	-6793	-5871	-4794	-5195	-5548	-437	-1285	-4041	-1415	-6951	-6754	589
410	-1283	-4239	-1531	-5491	-6763	3626	-5627	-6578	-6019	-6793	-5871	-4794	-5195	-5548	-437	-1285	-4041	-1415	-6951	-6754	589
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
411	-611	-2728	-5019	-4396	-875	-4395	-346	1500	-4034	-2578	475	966	-4447	-712	-1081	19	2168	1067	647	877	590
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	

Tabelle 4, Blatt 28/32

412	-463	-3750	-5545	-5211	-4778	-1375	-4650	-4375	-1470	-1705	-3960	-4554	3885	-4708	-5002	-885	-483	-587	-5170	-4852	591
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	592
413	-406	2352	-733	-3127	323	-4097	-2866	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
414	-4702	-4203	-7370	-7027	262	-7166	-7004	3284	-6962	-3594	268	-6819	-6917	-6860	-7081	-6511	232	2105	-6428	-5951	593
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
415	-7127	-6045	-7502	-7856	2309	-7386	-309	-6013	-7401	-5320	1996	-5995	-7240	-538	-6768	-6634	6976	-6169	-2816	4339	594
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
416	-1722	-4302	-3604	-3359	-4183	-1214	-3510	-4733	-3410	-4822	-4070	-46	-4701	1972	-3807	1482	-3584	-4336	1026	3906	595
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
417	-1586	-4606	633	-4189	-6820	3298	-4973	-6677	-5288	-6784	-5927	-4169	-38	-4749	-53	525	-4212	-5576	-6941	-6442	596
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
418	-2645	-4116	2070	1526	-1241	-3611	1940	-4185	-1860	-4131	-3206	-2247	-65	1591	-747	-2525	1067	-3737	-4300	1627	597
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
419	-2625	-4031	-1050	3238	-618	-1292	-2271	-4056	-681	-1825	1023	-542	-3702	-1821	-265	-1370	-1030	-1215	-4231	-936	598
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
420	-1034	-2720	-5079	-1279	1571	-1417	58	1638	-4078	-417	905	-844	-4456	2001	-3927	-491	-2813	-331	2033	1810	599
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
421	-2907	-4290	618	-962	-4563	2854	664	-4291	-2183	-1667	-3405	-2448	-1378	-2104	-2699	49	404	-3889	-4504	1570	600
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
422	-474	598	-1486	-1922	308	-381	399	-1113	-3495	-4	3600	-1012	-4294	413	445	-1247	-830	-1236	2604	382	601
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
423	238	-4087	1128	-894	-1115	-328	-2299	-1155	-238	2200	-225	301	111	-579	-2341	744	2247	-1726	-4272	-3591	602
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
424	-1091	-3993	833	-617	75	2430	-131	-4083	-51	-4009	-3083	1846	-3587	-162	-2243	-2402	-424	-3615	-4177	638	603
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
425	-376	-3984	1222	-100	601	1631	-153	-4054	326	-4000	-3073	48	-566	613	-2233	-580	-473	500	-4168	393	604
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
426	-30	-10362	-5680	-894	-1115	-2391	-305	-4033	1214	-3977	113	1373	475	-558	533	-106	-314	-3583	1977	258	605
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	504	-467	159	-2214	-493	-1071	794	174	-46	-1390	1009	-3440	1877	
-	-1169	-10334	-851	-894	-1115	-2590	-262	-4033	1214	-3977	113	1373	475	-558	533	-106	-314	-3583	1977	258	

Tabelle 4, Blatt 29/32

427	-459	-1653	-3572	-408	1776	1540	-2061	1132	-2665	-1506	970	-2687	-708	-294	-2642	-256	-1675	773	-2101	863	606
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-408	-9169	-2033	-894	-1115	-3333	-151	-3037	263	-2980	-2058	1862	689	-650	-1217	452	1160	-2586	-3148	-2458	607
428	-1483	-2965	465	1104	-3283	736	-1106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-309	-8946	-2391	-894	-1115	-4938	-48	-2639	778	-2635	-1750	-940	-2373	-489	967	834	-1240	-2248	3918	-2204	608
429	-1303	1409	1871	-648	-2928	-2279	-929	-628	212	-468	-722	277	394	47	94	358	117	-369	-296	-251	
-	-149	-501	233	44	-378	400	104	-628	212	-468	-722	277	394	47	94	358	117	-369	-296	-251	
-	-1363	-713	-9685	-784	-1254	-4263	-77	2094	-1845	353	-656	-2001	191	-1651	-2009	-1790	-1319	496	1890	-1511	612
430	-1378	-1464	1505	-149	-1448	-383	-1564	2094	-1845	353	-656	-2001	191	-1651	-2009	-1790	-1319	496	1890	-1511	
-	-148	-501	233	47	-382	400	104	-628	209	-467	-722	276	392	44	94	359	122	-369	-296	-251	
-	-3892	-196	-4066	-18	-6308	-4205	-80	-2778	772	-2727	930	-858	-2315	649	651	1202	-1186	972	-2898	-2217	614
431	-1247	-2712	176	907	-3030	460	-881	-2778	772	-2727	930	-858	-2315	649	651	1202	-1186	972	-2898	-2217	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-5	-8729	-9771	-894	-1115	-997	-1003	-860	-2179	-1281	-1775	-2452	1008	33	-2508	-2445	-552	-2055	-2990	1948	615
432	-1003	-2598	3026	-2324	-66	-1180	-2211	-860	-2179	-1281	-1775	-2452	1008	33	-2508	-2445	-552	-2055	-2990	1948	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-9851	-10893	-894	-1115	-2650	-250	-6205	-1184	-6026	-5374	-2764	3905	-3099	443	-3918	-4304	-5704	-6158	-5251	616
433	-4259	-6085	168	-389	-6338	-1353	-3437	-6205	-1184	-6026	-5374	-2764	3905	-3099	443	-3918	-4304	-5704	-6158	-5251	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2578	-9938	-266	-894	-1115	-3963	-96	-2894	-1441	-3025	-2184	3091	-2118	-1234	-1831	-873	1385	-2164	-3243	-2736	617
434	-767	-1577	-1043	-1067	-3143	1519	-1529	-2894	-1441	-3025	-2184	3091	-2118	-1234	-1831	-873	1385	-2164	-3243	-2736	
-	-150	-502	232	42	-383	400	112	-623	209	-468	-723	278	394	43	93	358	118	-362	-297	-252	
-	-2537	-712	-2204	-2592	-262	-5349	-36	-1389	-611	-1043	-403	2411	-1864	-536	-925	-734	1361	-304	-1662	-1201	627
435	-516	-984	-1115	-725	-1277	-1618	-728	-624	210	-466	-721	277	394	45	96	359	117	-370	-295	-250	
-	-149	-500	233	43	-378	398	105	-624	210	-466	-721	277	394	45	96	359	117	-370	-295	-250	
-	-2189	-746	-2440	-82	-4184	-3801	-107	-1815	-1029	-2033	3596	2383	-2133	-939	-1362	-970	-987	-1484	-2412	-1909	629
436	-842	-1512	-1081	-942	-2142	956	-1175	-627	210	-466	-721	277	395	45	95	360	117	-370	-295	-250	
-	-149	-500	232	43	-377	398	110	-627	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	631
-	-2587	-268	-8465	-46	-4987	-434	-1945	-915	-345	-705	-2762	766	-3404	-320	-2078	-912	-2257	-3252	-3874	750	
437	667	22	2713	-265	492	-1542	-1977	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10119	-11161	-894	-1115	-2057	-397	-691	-1645	-1918	-2818	2472	-3467	59	-2142	214	-946	312	-3932	-3284	632
438	163	2158	-139	334	-3981	-1132	428	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10192	-11234	-894	-1115	-2369	-311	-3861	-1638	-267	-2922	-2032	-3481	-62	2733	-1148	-976	-3437	-4023	-448	633
439	-2407	3398	-136	1040	-4126	-1288	-2049	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10227	-11269	-894	-1115	-2362	-312	-945	786	-3856	-2944	291	-3499	486	540	-213	700	-1038	-4045	-712	634
440	-191	1100	-2291	1293	-977	303	-2067	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-2	-10255	-11297	-894	-1115	-3026	-189	-3948	280	54	1209	449	-187	-122	606	683	410	-3504	-4070	-3390	635
441	458	1520	-130	-1724	-4201	839	-2056	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
-	-186	-10255	-3060	-894	-1115	-1934	-438														

Tabelle 4, Blatt 30/32

442	-848	-3504	1165	-27	589	-713	-2036	-749	-1675	-434	2480	2087	-3452	-1624	-577	196	365	-3065	-3759	-3152	636
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	637
443	-2	-10119	-11162	-894	-1115	-3527	-131	-1353	-1532	-3762	1222	908	1881	683	871	-1188	-1039	-1510	2049	1195	638
-	189	-3751	-781	227	-4059	-151	-1947	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	639
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	640
-	-2	-10119	-11162	-894	-1115	-1708	-527	-952	-3923	18	1178	-3920	-823	-908	-3734	-3268	33	-515	4459	1654	641
444	-54	-2472	-1427	-4321	1165	248	-3054	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	642
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	643
-	-2	-10222	-11264	-894	-1115	-1427	-671	-1114	967	-1627	-3030	1286	-1468	599	716	1074	-503	-723	-4124	-3442	644
445	-818	-3941	624	13	779	-978	-146	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	645
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	646
-	-50	-10311	-4899	-894	-1115	-2734	-235	-1653	-1827	-3541	-2706	-2203	275	-1774	-488	-369	-2401	-1049	1707	227	647
446	812	2734	1602	985	-1033	170	424	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	648
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	649
447	-1344	-3417	267	1427	889	-3595	-2287	749	-113	-505	855	-506	-3681	-585	-2447	-520	832	-1416	-3725	2123	650
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	651
-	-2	-10262	-11304	-894	-1115	-2217	-350	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	652
448	497	-3964	-282	89	28	-3465	2394	-4035	896	-3980	-3053	1233	744	1063	609	-1403	-812	-804	-4147	670	653
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	654
-	-117	-10337	-3698	-894	-1115	-2571	-266	-1451	913	-292	-235	-738	-3460	1106	1382	-483	982	-3486	-4048	-640	655
449	446	-3864	535	716	-4185	-1034	-2025	-1451	913	-292	-235	-738	-3460	1106	1382	-483	982	-3486	-4048	-640	656
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	657
-	-618	-10222	-1525	-894	-1115	-3170	-170	-3530	-283	-3473	-2550	1526	-3027	-1143	698	602	739	-3079	-3640	-2951	658
450	-1976	-3458	2309	892	-3776	-61	-1599	-633	214	-473	-701	274	385	42	94	360	125	-378	-261	-244	659
-	-147	-509	242	49	-387	396	105	-633	214	-473	-701	274	385	42	94	360	125	-378	-261	-244	660
-	-1274	-1480	-2132	-3030	-188	-4446	-68	-73	715	120	910	-2784	-3340	-2483	-488	1106	1793	-78	-2141	-1787	661
451	-159	-1691	-3708	-3099	1577	-3286	-2133	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	662
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	663
-	-4	-9234	-10276	-894	-1115	-3750	-111	-3058	-914	-548	512	994	-26	-871	477	-444	700	-2651	-3255	-2595	664
452	246	1159	372	1702	318	-2656	-1318	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	665
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	666
-	-3	-9312	-10354	-894	-1115	-981	-1019	183	41	1807	224	-3463	-4001	-710	-3406	-1428	-885	-1752	2785	402	667
453	1069	-2335	-4412	1	26	-3947	-2797	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	668
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	669
-	-2	-10014	-11056	-894	-1115	-2224	-347	590	824	-1777	-2394	-2198	-1131	140	1402	-451	-2290	-2769	-3560	2663	670
454	277	-3251	-2499	-1946	1305	-1730	1022	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	671
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	672
-	-210	-10101	-2891	-894	-1115	-524	-1716	-277	612	-244	-4	227	37	2036	179	175	205	-383	-4041	-3359	673
455	-950	-3858	39	480	-4178	-1336	-267	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	674
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	675
-	-2	-10214	-11256	-894	-1115	-932	-1071	-542	105	-358	-3057	-137	-831	1711	170	-2393	-962	-527	-4154	853	676
456	728	-3966	-624	909	812	-1165	597	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	677
-	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	678
-	-2	-10357	-11399	-894	-1115	-2427	-297	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	679

Tabelle 4, Blatt 31/32

457	66	-2591	-5105	-4470	-188	-1573	-3183	2992	-1564	377	-1794	-3956	-4361	-3689	-3867	-107	-2705	805	-3049	493	665
.	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-2	-10357	-11399	-894	-1115	-2427	-297	-250	2057	-2375	-115	-992	-830	1327	-298	497	102	-3602	-4164	-721	666
458	771	-3980	870	-586	-4301	-3482	-2141	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-2	-10357	-11399	-894	-1115	-2427	-297	-4052	1359	-3997	-3070	753	459	-578	667	926	246	-3603	956	-564	667
459	824	-3981	-2356	-648	-4302	961	-2141	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-2	-10357	-11399	-894	-1115	-178	-3104	-193	-4160	1812	2808	-4058	-4471	-44	1634	-1315	-2817	405	-3165	-2822	668
460	-262	504	-5193	-4559	-2662	-1787	-3291	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	1522	-2790	-416	-2294	1311	-4111	-449	-3103	-610	-373	1203	-3513	-3084	669
461	608	-3114	1889	-2942	-3135	-1460	-2791	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-284	-249	
.	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-284	-249	
.	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-4164	-609	-518	-3181	810	565	-79	69	879	-1440	-3714	-4275	333	670
462	1064	-4092	352	-287	-4413	692	1287	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-284	-249	
.	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-284	-249	
.	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	959	-1193	1067	-1910	-4058	-4471	-3790	-3971	-646	-403	212	1583	-2821	671
463	1044	-2707	-5195	-1784	2589	-2059	-3291	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-149	-500	233	43	-381	399	106	-626	210	-466	-720	275	394	45	96	359	117	-369	-294	-249	
.	-1	-10485	-11527	-894	-1115	-701	-1378	-1505	-2098	-5643	8	-4432	-5670	-483	3918	-5184	-4930	-5825	-5467	-5419	672
464	-5309	-5869	-6219	-1531	-6756	-5764	2106	-1505	-2098	-5643	8	-4432	-5670	-483	3918	-5184	-4930	-5825	-5467	-5419	
.
.

Tabelle 4, Blatt 32/32

30-09-2003

<110> Bayer CropScience GmbH

<120> Pflanzen mit erhöhter Aktivität eines
Verzweigungsenzyms Klasse 3

<130> BCS 03-5005

<140>

<141>

<160> 6

<170> PatentIn Ver. 2.1

<210> 1

<211> 1004

<212> DNA

<213> Solanum tuberosum

<400> 1

```
tcaaactagt cacaaccagt ccatttctgg aggtcggtcc ttcgcagaaa tactgattgg 60
taactccttg gggaaatcct ccatatcaca agagtcatta cttagaggct gtcggttaca 120
caagatgata agattaatta catctacaat tgggtggcat gcataacctca acttcatggg 180
caatgaattt ggtcacccaa agagagtaga gtttccaatg tcaagcaaca atttctcctt 240
ttcactggct aaccgctcgt gggatctatt ggaagatgtt gtacattatc aattgttctc 300
atgtgataag ggtatgatgg acttgataa aaatgggaga attttgtcca gaggtcttgc 360
caacattcac catgtcaatg atactaccat ggtgatttct tacttgagag gtcccaatct 420
ctttgtgttc aactttcatc ctgtcaattc atatgaaaga tacattatag gtgtggaaga 480
agctggagag tatcaagtca cattaataac agatgaaaac aagtatgggtg gtagaggact 540
acttggccat gatcagaata ttcaaagaac cattagtaga agagctgatg gaatgagatt 600
ttgcttggaa gtgcctctgc caagtagaag tgctcagggtc tacaagttga cccgaattct 660
aagagcatga tcaacttagt aatcaaagtg cctcatatga tgacacaaaa ggaaagggtc 720
tacattgccc ttacactgat caatattgac acctttccga ggtgagtttc tgtgattctt 780
gagcagactg ttggctagtc aattatcatg aacttttggc ttcagcatcc ggatagtcgc 840
ttctcctgtg caatgagggc atggacgaat ttttttttgg cttgtcatgg gggtcataag 900
catccgccag attaagattt cacaggcctc gagtaaaacc atcacttact ttaaggatac 960
acaaacacac caacgggggtg caggctctga taccttctaa agtg 1004
```

<210> 2

<211> 2096

<212> DNA

<213> Solanum tuberosum

<400> 2

```
aacaatgctc tctctgtcgg attcaattcg aatttcttca ccattgagcg attctcgtct 60
```

tagtttttcta	tctcaaaccg	gaagcagaac	cagtcgccag	cttaaatttg	ttcgcagccg	120
ccgggctcga	gtttcgaggt	gtagatgctc	agcaacggag	caaccgccac	cgcaacgacg	180
gaagcaacga	ccggagaagt	acaaacagtc	ggaggaaggg	aaaggaatcg	atcctgttgg	240
atttctcagc	aaatacggca	ttactcataa	agcgtttgct	caatttcttc	gtgaaagata	300
taaatcattg	aaggacttga	aggatgaaat	attgactcgt	catttcagtc	tcaaggagat	360
gtctactggg	tatgaattaa	tgggtatgca	tgcgaacata	caacatcgag	tggatttctt	420
ggaatgggct	ccaggtgctc	gctactgtgc	tctgattggg	gacttcaatg	ggtgggtcaac	480
aactggtaac	tgtgccagag	agggtcattt	tggatcatgac	gattatgggt	attgggtttat	540
tattcttgaa	gataaattac	gtgaaggaga	agaacctgat	aaattgtatt	ttcaacagta	600
caattatgcg	gaggactatg	gtaaagggtga	cacgggtatt	accgtcgagg	aatcttttaa	660
aaaagcaaat	gatgagtatt	gggaacctgg	agaagatcgc	ttcattaaat	cacgttatga	720
ggtggcagca	aagttatatg	aggaaatggt	cggaccaa	ggacctcaaa	cagaagagga	780
actagaagca	atgcctgatg	cagctacacg	atacaaaact	tggaaagagc	aacaaaaaga	840
ggatccggca	agcaatttgc	catcgtatga	tgtggtagat	agtggaaaag	aatatgat	900
ttacaatatt	ataggtgatc	ctgaatcggt	taagaaattt	cgtatgaaac	agcctcctat	960
tgcttactgg	ttagaaacta	aaaagggaag	gaaaggctgg	ttacagaaat	atatgcctgc	1020
tttacctcat	ggaagcaaat	acaggggtga	ttttaacaca	ccaaatgggc	ctcttgaacg	1080
agttcctgcg	tgggcccaatt	ttgtcattcc	agatgcaggc	gggatggcat	tagcagtcca	1140
ttgggaacca	cctcctgaat	atgcttataa	atggaaacac	aagctaccag	tcaagcctaa	1200
gtccttgccg	atatatgaat	gtcatgttgg	catctctggc	caggaaccaa	aagtttcatc	1260
tttcaatgat	tttattagca	aggtccttcc	gcatgtaaaa	gaagctggat	acaatgcaat	1320
acaaattatt	ggagtgtgtg	agcacaagga	ttatttctact	gttggatata	gagtgaacaa	1380
tttttatgct	gttagtagcc	gttatggcac	accggatgac	ttcaagcgct	tggttgatga	1440
agcacatggg	cttggactgc	ttgtcttttt	ggagattgtg	cactcttatg	cagcagcaga	1500
tgaaatgggt	gggttatctc	tttttgatgg	agcaaatgat	tgctatttcc	acactggtaa	1560
acgtggacac	cacaaattct	ggggcacacg	gatgttcaaa	tatggagatc	ttgatgttct	1620
gcactttctt	ctttcaaate	tgaactgggtg	ggtggaggag	tatcatgtcg	atggcttcca	1680
ttttcattcg	ctctcgtcca	tggtgtatac	gcataatgga	tttgcttcat	ttactgggtga	1740
catggatgaa	tactgtaacc	aatatgttga	caaggaggcc	ttattgtacc	tcatattagc	1800
aaatgaagta	ttacatgctc	ttcatcctaa	tgtgatcacg	attgctgagg	atgcaactct	1860
gtatcctgga	ctctgcgatc	caacatctca	aggtggactg	ggctttgatt	attttgcca	1920
tctttctgcc	tcagagatgt	ggcttgcatt	acttgaaaat	actcctgatc	atgaatgggtg	1980
catgagtaag	attgttagca	cattagtggg	cgatagacaa	aatactgata	aaatgctttt	2040
gtatgcagaa	aatcacaacc	agtcatttct	tggagggtcgt	tccttcgcag	aaatac	2096

<210> 3

<211> 3204

<212> DNA

<213> Solanum tuberosum

<220>

<221> CDS

<222> (99) .. (2804)

<400> 3

gaattgtaat acgactcact atagggcgaa ttgggccctc tagatgcatg ctgcagcggc 60

cgccagtgtg atggatatct gcagaattcg gcttaaca atg ctc tct ctg tgc gat 116

Met Leu Ser Leu Ser Asp

1

5

tca att cga att tct tca cca ttg agc gat tct cgt ctt agt ttt cta 164

Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser Asp Ser Arg Leu Ser Phe Leu

10

15

20

tct caa acc gga agc aga acc agt cgc cag ctt aaa ttt gtt cgc agc 212

Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg Gln Leu Lys Phe Val Arg Ser

25

30

35

cgc cgg gct cga gtt tcg agg tgt aga tgc tca gca acg gag caa ccg 260

Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg Cys Ser Ala Thr Glu Gln Pro

40

45

50

cca ccg caa cga cgg aag caa cga ccg gag aag tac aaa cag tcg gag 308

Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro Glu Lys Tyr Lys Gln Ser Glu

55

60

65

70

gaa gag aaa gga atc gat cct gtt gga ttt ctc agc aaa tac ggc att 356

Glu Glu Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly Phe Leu Ser Lys Tyr Gly Ile

75

80

85

act cat aaa gcg ttt gct caa ttt ctt cgt gaa aga tat aaa tca ttg 404

Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu Arg Glu Arg Tyr Lys Ser Leu

90

95

100

aag gac ttg aag gat gaa ata ttg act cgt cat ttc agt ctc aag gag 452

Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr Arg His Phe Ser Leu Lys Glu

105

110

115

atg tct act ggg tat gaa tta atg ggt atg cat cgc aac ata caa cat 500

Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly Met His Arg Asn Ile Gln His

120

125

130

cga gtg gat ttc ttg gaa tgg gct cca ggt gct cgc tac tgt gct ctg 548

Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro Gly Ala Arg Tyr Cys Ala Leu

135

140

145

150

att ggt gac ttc aat ggg tgg tca aca act ggt aac tgt gcc aga gag 596

Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr Thr Gly Asn Cys Ala Arg Glu

155

160

165

ggg cat ttt ggt cat gac gat tat ggg tat tgg ttt att att ctt gaa 644

Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly Tyr Trp Phe Ile Ile Leu Glu

170

175

180

gat aaa tta cgt gaa gga gaa gaa cct gat aaa ttg tat ttt caa cag 692
 Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro Asp Lys Leu Tyr Phe Gln Gln
 185 190 195

tac aat tat gcg gag gac tat gat aaa ggt gac acg ggt att acc gtc 740
 Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Asp Lys Gly Asp Thr Gly Ile Thr Val
 200 205 210

gag gaa atc ttt aaa aaa gca aat gat gag tat tgg gaa cct gga gaa 788
 Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp Glu Tyr Trp Glu Pro Gly Glu
 215 220 225 230

gat cgc ttc att aaa tca cgt tat gag gtg gca gca aag tta tat gag 836
 Asp Arg Phe Ile Lys Ser Arg Tyr Glu Val Ala Ala Lys Leu Tyr Glu
 235 240 245

gaa atg ttc gga cca aat gga cct caa aca gaa gag gaa cta gaa gca 884
 Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln Thr Glu Glu Glu Leu Glu Ala
 250 255 260

atg cct gat gca gct aca cga tac aaa act tgg aaa gag caa caa aaa 932
 Met Pro Asp Ala Ala Thr Arg Tyr Lys Thr Trp Lys Glu Gln Gln Lys
 265 270 275

aag gat ccg gca agc aat ttg cca tcg tat gat gtg gta gat agt gga 980
 Lys Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser Tyr Asp Val Val Asp Ser Gly
 280 285 290

aaa gaa tat gat att tac aat att ata ggt gat cct gaa tcg ttt aag 1028
 Lys Glu Tyr Asp Ile Tyr Asn Ile Ile Gly Asp Pro Glu Ser Phe Lys
 295 300 305 310

aaa ttt cgt atg aaa cag cct cct att gct tac tgg tta gaa act aaa 1076
 Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile Ala Tyr Trp Leu Glu Thr Lys
 315 320 325

aag gga agg aaa ggc tgg tta cag aaa tat atg cct gct tta cct cat 1124
 Lys Gly Arg Lys Gly Trp Leu Gln Lys Tyr Met Pro Ala Leu Pro His
 330 335 340

gga agc aaa cac agg gtg tat ttt aac aca cca aat ggg cct ctt gaa 1172
 Gly Ser Lys His Arg Val Tyr Phe Asn Thr Pro Asn Gly Pro Leu Glu
 345 350 355

cga gtt cct gcg tgg gcc aat ttt gtc att cca gat gca gac ggg atg 1220
 Arg Val Pro Ala Trp Ala Asn Phe Val Ile Pro Asp Ala Asp Gly Met
 360 365 370

gca tta gca gtc cat tgg gaa cca cct cct gaa tat gct tat aaa tgg 1268
 Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro Pro Glu Tyr Ala Tyr Lys Trp
 375 380 385 390

aaa cac aag cta cca gtc aag cct aag tcc ttg cgc ata tat gaa tgt 1316
 Lys His Lys Leu Pro Val Lys Pro Lys Ser Leu Arg Ile Tyr Glu Cys
 395 400 405

cat gtt ggc atc tct ggc cag gaa cca aaa gtt tca tct ttc aat gat 1364
 His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro Lys Val Ser Ser Phe Asn Asp
 410 415 420

ttt att agc aag gtc ctt ccg cat gta aaa gaa gct gga tac aat gca 1412
 Phe Ile Ser Lys Val Leu Pro His Val Lys Glu Ala Gly Tyr Asn Ala
 425 430 435

acg caa att att gga gtt gtt gag cac aag gat tat ttc act gtt gga 1460
 Thr Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His Lys Asp Tyr Phe Thr Val Gly
 440 445 450

tat aga gtg acc aat ttt tat gct gtt agt agc cgt tat ggc aca ccg 1508
 Tyr Arg Val Thr Asn Phe Tyr Ala Val Ser Ser Arg Tyr Gly Thr Pro
 455 460 465 470

gat gac ttc aag cgc ttg gtt gat gaa gca cat ggg ctt gga ctg ctt 1556
 Asp Asp Phe Lys Arg Leu Val Asp Glu Ala His Gly Leu Gly Leu Leu
 475 480 485

gtc ttt ttg gag att gtg cac tcc tat gca gca gca gat gaa atg gtt 1604
 Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr Ala Ala Ala Asp Glu Met Val
 490 495 500

ggg tta tct ctt ttt gat gga gca aat gat tgc tat ttc cac act ggt 1652
 Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn Asp Cys Tyr Phe His Thr Gly
 505 510 515

aaa cgt gga cac cac aaa ttc tgg ggc aca cgg atg ttc aaa tat gga 1700
 Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly Thr Arg Met Phe Lys Tyr Gly
 520 525 530

gat cct gat gtt ctg cac ttt ctt ctt tca aat ctg aac tgg tgg gtg 1748
 Asp Pro Asp Val Leu His Phe Leu Leu Ser Asn Leu Asn Trp Trp Val
 535 540 545 550

gag gag tat cat gtc gat ggc ttc cat ttt cat tcg ctc tcg tcc atg 1796
 Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His Phe His Ser Leu Ser Ser Met
 555 560 565

ttg	tat	acg	cat	aat	gga	ttt	gct	tca	ttt	act	ggg	gac	atg	gat	gaa	1844
Leu	Tyr	Thr	His	Asn	Gly	Phe	Ala	Ser	Phe	Thr	Gly	Asp	Met	Asp	Glu	
			570					575					580			

tac	tgt	aac	caa	tat	gtt	gac	aag	gag	gcc	tta	ttg	tac	ctc	ata	tta	1892
Tyr	Cys	Asn	Gln	Tyr	Val	Asp	Lys	Glu	Ala	Leu	Leu	Tyr	Leu	Ile	Leu	
		585					590					595				

gca	aat	gaa	gta	tta	cat	gct	ctt	cat	cct	aat	gtg	atc	acg	att	gct	1940
Ala	Asn	Glu	Val	Leu	His	Ala	Leu	His	Pro	Asn	Val	Ile	Thr	Ile	Ala	
	600					605					610					

gtg	gat	gca	act	ctg	tat	cct	gga	ctc	tgc	gat	cca	aca	tct	caa	ggg	1988
Val	Asp	Ala	Thr	Leu	Tyr	Pro	Gly	Leu	Cys	Asp	Pro	Thr	Ser	Gln	Gly	
615					620				625					630		

gga	ctg	ggc	ttt	gat	tat	ttt	gcc	aat	ctt	tct	gcc	tca	gag	atg	tgg	2036
Gly	Leu	Gly	Phe	Asp	Tyr	Phe	Ala	Asn	Leu	Ser	Ala	Ser	Glu	Met	Trp	
			635					640					645			

ctt	gca	tta	ctt	gaa	aat	act	cct	gat	cat	gaa	tgg	tgc	atg	agt	aag	2084
Leu	Ala	Leu	Leu	Glu	Asn	Thr	Pro	Asp	His	Glu	Trp	Cys	Met	Ser	Lys	
		650						655					660			

att	gtt	agc	aca	tta	gtg	ggc	gat	aga	caa	aat	act	gat	aaa	atg	ctt	2132
Ile	Val	Ser	Thr	Leu	Val	Gly	Asp	Arg	Gln	Asn	Thr	Asp	Lys	Met	Leu	
		665					670						675			

ttg	tat	gca	gaa	aat	cac	aac	cag	tcc	att	tct	gga	ggg	cgt	tcc	ttc	2180
Leu	Tyr	Ala	Glu	Asn	His	Asn	Gln	Ser	Ile	Ser	Gly	Gly	Arg	Ser	Phe	
	680					685					690					

gca	gaa	ata	ctg	att	ggg	aac	tcc	ttg	ggg	aaa	tct	tcc	ata	tca	caa	2228
Ala	Glu	Ile	Leu	Ile	Gly	Asn	Ser	Leu	Gly	Lys	Ser	Ser	Ile	Ser	Gln	
695					700				705				710			

gag	tca	tta	ctt	aga	ggc	tgc	tcg	tta	cac	aag	atg	atc	aga	tta	att	2276
Glu	Ser	Leu	Leu	Arg	Gly	Cys	Ser	Leu	His	Lys	Met	Ile	Arg	Leu	Ile	
			715					720					725			

aca	tct	aca	att	ggg	ggg	cat	gca	tac	ctc	aac	ttc	atg	ggc	aat	gaa	2324
Thr	Ser	Thr	Ile	Gly	Gly	His	Ala	Tyr	Leu	Asn	Phe	Met	Gly	Asn	Glu	
		730					735					740				

ttt	ggg	cac	cca	aag	aga	gta	gag	ttt	cca	atg	tca	agc	aac	aat	ttc	2372
Phe	Gly	His	Pro	Lys	Arg	Val	Glu	Phe	Pro	Met	Ser	Ser	Asn	Asn	Phe	
	745						750					755				

tcc ttt tca ctg gct aac cgt cgc tgg gat cta ttg gaa gat gtt gta 2420
 Ser Phe Ser Leu Ala Asn Arg Arg Trp Asp Leu Leu Glu Asp Val Val
 760. — 765. — 770.

~~cat tat caa tta ttc tca ttt gat aag gat atg atg gac ttg gat aaa 2468~~
~~His Tyr Gln Leu Phe Ser Phe Asp Lys Asp Met Met Asp Leu Asp Lys~~
 775 780 785 790

aat ggg aga att ttg tcc aga ggt ctt gcc aac att cac cat gtc aat 2516
 Asn Gly Arg Ile Leu Ser Arg Gly Leu Ala Asn Ile His His Val Asn
 795 800 805

gat act acc atg gtg att tct tac ttg aga ggt ccc aat ctc ttt gtg 2564
 Asp Thr Thr Met Val Ile Ser Tyr Leu Arg Gly Pro Asn Leu Phe Val
 810 815 820

ttc aac ttt cat cct gtc aat tca tat gaa aga tac att ata ggt gtg 2612
 Phe Asn Phe His Pro Val Asn Ser Tyr Glu Arg Tyr Ile Ile Gly Val
 825 830 835

gaa gaa gct gga gag tat caa gtc aca tta aat aca gat gaa aac aag 2660
 Glu Glu Ala Gly Glu Tyr Gln Val Thr Leu Asn Thr Asp Glu Asn Lys
 840 845 850

tat ggt ggt aga gga cta ctt ggc cat gat cag aat act caa aga acc 2708
 Tyr Gly Gly Arg Gly Leu Leu Gly His Asp Gln Asn Thr Gln Arg Thr
 855 860 865 870

att agt aga aga gct gat gga atg aga ttt tgc ttg gaa gta cct ctg 2756
 Ile Ser Arg Arg Ala Asp Gly Met Arg Phe Cys Leu Glu Val Pro Leu
 875 880 885

cca agt aga agt gct cag gtc tac aag ttg acc cga att cta aga gca 2804
 Pro Ser Arg Ser Ala Gln Val Tyr Lys Leu Thr Arg Ile Leu Arg Ala
 890 895 900

tgatcactct agcaatcaaa gtgcctcata tgatcacaca aaagggaagg ttctacattg 2864

cccttataact gaccaatatt gtggcctttc cgagggtgagt ttctgtgatt cttgagcaca 2924

ggctgttggc tagtcagtta tcatgaactt ttgccttcag catctggata agcgcttctc 2984

ctgtgcaatg agggcatgga cgaaattttt ttgggttcgtc atgggagtca aaagcatctg 3044

ccagattaag atttcacagg cctcgagtaa aaccatcact tacttaggat acacaaacac 3104

atcaacgggg tgcaggctct gataccttct aaagtgaagc cgaattccag cacactggcg 3164

gccgttacta gtggatccga gctcgggtacc aagcttggcg

3204

<210> 4

<211> 902

<212> PRT

<213> Solanum tuberosum

<400> 4

Met Leu Ser Leu Ser Asp Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser Asp
1 5 10 15

Ser Arg Leu Ser Phe Leu Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg Gln
20 25 30

Leu Lys Phe Val Arg Ser Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg Cys
35 40 45

Ser Ala Thr Glu Gln Pro Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro Glu
50 55 60

Lys Tyr Lys Gln Ser Glu Glu Glu Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly Phe
65 70 75 80

Leu Ser Lys Tyr Gly Ile Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu Arg
85 90 95

Glu Arg Tyr Lys Ser Leu Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr Arg
100 105 110

His Phe Ser Leu Lys Glu Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly Met
115 120 125

His Arg Asn Ile Gln His Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro Gly
130 135 140

Ala Arg Tyr Cys Ala Leu Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr Thr
145 150 155 160

Gly Asn Cys Ala Arg Glu Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly Tyr
165 170 175

Trp Phe Ile Ile Leu Glu Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro Asp
180 185 190

Lys Leu Tyr Phe Gln Gln Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Asp Lys Gly
195 200 205

Asp Thr Gly Ile Thr Val Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp Glu
 210 215 220

Tyr Trp Glu Pro Gly Glu Asp Arg Phe Ile Lys Ser Arg Tyr Glu Val
 225 230 235 240

Ala Ala Lys Leu Tyr Glu Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln Thr
 245 250 255

Glu Glu Glu Leu Glu Ala Met Pro Asp Ala Ala Thr Arg Tyr Lys Thr
 260 265 270

Trp Lys Glu Gln Gln Lys Lys Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser Tyr
 275 280 285

Asp Val Val Asp Ser Gly Lys Glu Tyr Asp Ile Tyr Asn Ile Ile Gly
 290 295 300

Asp Pro Glu Ser Phe Lys Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile Ala
 305 310 315 320

Tyr Trp Leu Glu Thr Lys Lys Gly Arg Lys Gly Trp Leu Gln Lys Tyr
 325 330 335

Met Pro Ala Leu Pro His Gly Ser Lys His Arg Val Tyr Phe Asn Thr
 340 345 350

Pro Asn Gly Pro Leu Glu Arg Val Pro Ala Trp Ala Asn Phe Val Ile
 355 360 365

Pro Asp Ala Asp Gly Met Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro Pro
 370 375 380

Glu Tyr Ala Tyr Lys Trp Lys His Lys Leu Pro Val Lys Pro Lys Ser
 385 390 395 400

Leu Arg Ile Tyr Glu Cys His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro Lys
 405 410 415

Val Ser Ser Phe Asn Asp Phe Ile Ser Lys Val Leu Pro His Val Lys
 420 425 430

Glu Ala Gly Tyr Asn Ala Thr Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His Lys
 435 440 445

Asp Tyr Phe Thr Val Gly Tyr Arg Val Thr Asn Phe Tyr Ala Val Ser
 450 455 460

Ser	Arg	Tyr	Gly	Thr	Pro	Asp	Asp	Phe	Lys	Arg	Leu	Val	Asp	Glu	Ala
465					470					475					480

His Gly Leu Gly Leu Leu Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr Ala
485 490 495

Ala Ala Asp Glu Met Val Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn Asp
500 505 510

Cys Tyr Phe His Thr Gly Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly Thr
515 520 525

Arg Met Phe Lys Tyr Gly Asp Pro Asp Val Leu His Phe Leu Leu Ser
530 535 540

Asn Leu Asn Trp Trp Val Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His Phe
545 550 555 560

His Ser Leu Ser Ser Met Leu Tyr Thr His Asn Gly Phe Ala Ser Phe
565 570 575

Thr Gly Asp Met Asp Glu Tyr Cys Asn Gln Tyr Val Asp Lys Glu Ala
580 585 590

Leu Leu Tyr Leu Ile Leu Ala Asn Glu Val Leu His Ala Leu His Pro
595 600 605

Asn Val Ile Thr Ile Ala Val Asp Ala Thr Leu Tyr Pro Gly Leu Cys
610 615 620

Asp Pro Thr Ser Gln Gly Gly Leu Gly Phe Asp Tyr Phe Ala Asn Leu
625 630 635 640

Ser Ala Ser Glu Met Trp Leu Ala Leu Leu Glu Asn Thr Pro Asp His
645 650 655

Glu Trp Cys Met Ser Lys Ile Val Ser Thr Leu Val Gly Asp Arg Gln
660 665 670

Asn Thr Asp Lys Met Leu Leu Tyr Ala Glu Asn His Asn Gln Ser Ile
675 680 685

Ser Gly Gly Arg Ser Phe Ala Glu Ile Leu Ile Gly Asn Ser Leu Gly
690 695 700

Lys Ser Ser Ile Ser Gln Glu Ser Leu Leu Arg Gly Cys Ser Leu His
705 710 715 720

Lys Met Ile Arg Leu Ile Thr Ser Thr Ile Gly Gly His Ala Tyr Leu
725 730 735

Asn Phe Met Gly Asn Glu Phe Gly His Pro Lys Arg Val Glu Phe Pro
740 745 750

Met Ser Ser Asn Asn Phe Ser Phe Ser Leu Ala Asn Arg Arg Trp Asp
755 760 765

Leu Leu Glu Asp Val Val His Tyr Gln Leu Phe Ser Phe Asp Lys Asp
770 775 780

Met Met Asp Leu Asp Lys Asn Gly Arg Ile Leu Ser Arg Gly Leu Ala
785 790 795 800

Asn Ile His His Val Asn Asp Thr Thr Met Val Ile Ser Tyr Leu Arg
805 810 815

Gly Pro Asn Leu Phe Val Phe Asn Phe His Pro Val Asn Ser Tyr Glu
820 825 830

Arg Tyr Ile Ile Gly Val Glu Glu Ala Gly Glu Tyr Gln Val Thr Leu
835 840 845

Asn Thr Asp Glu Asn Lys Tyr Gly Gly Arg Gly Leu Leu Gly His Asp
850 855 860

Gln Asn Thr Gln Arg Thr Ile Ser Arg Arg Ala Asp Gly Met Arg Phe
865 870 875 880

Cys Leu Glu Val Pro Leu Pro Ser Arg Ser Ala Gln Val Tyr Lys Leu
885 890 895

Thr Arg Ile Leu Arg Ala
900

<210> 5
<211> 3047
<212> DNA
<213> Solanum tuberosum

<220>
<221> CDS
<222> (5) .. (2710)

<400> 5

aaca atg ctc tct ctg tcg gat tca att cga att tct tca cca ttg agc	49
Met Leu Ser Leu Ser Asp Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser	
1 5 10 15	
gat tct cgt ctt agt ttt cta tct caa acc gga agc aga acc agt cgc	97
Asp Ser Arg Leu Ser Phe Leu Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg	
20 25 30	
cag ctt aaa ttt gtt cgc agc cgc cgg gct cga gtt tcg agg tgt aga	145
Gln Leu Lys Phe Val Arg Ser Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg	
35 40 45	
tgc tca gca acg gag caa ccg cca ccg caa cga cgg aag caa cga ccg	193
Cys Ser Ala Thr Glu Gln Pro Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro	
50 55 60	
gag aag tac aaa cag tcg gag gaa ggg aaa gga atc gat cct gtt gga	241
Glu Lys Tyr Lys Gln Ser Glu Glu Gly Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly	
65 70 75	
ttt ctc agc aaa tac ggc att act cat aaa gcg ttt gct caa ttt ctt	289
Phe Leu Ser Lys Tyr Gly Ile Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu	
80 85 90 95	
cgt gaa aga tat aaa tca ttg aag gac ttg aag gat gaa ata ttg act	337
Arg Glu Arg Tyr Lys Ser Leu Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr	
100 105 110	
cgt cat ttc agt ctc aag gag atg tct act ggg tat gaa tta atg ggt	385
Arg His Phe Ser Leu Lys Glu Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly	
115 120 125	
atg cat cgc aac ata caa cat cga gtg gat ttc ttg gaa tgg gct cca	433
Met His Arg Asn Ile Gln His Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro	
130 135 140	
ggg gct cgc tac tgt gct ctg att ggt gac ttc aat ggg tgg tca aca	481
Gly Ala Arg Tyr Cys Ala Leu Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr	
145 150 155	
act ggt aac tgt gcc aga gag ggt cat ttt ggt cat gac gat tat ggg	529
Thr Gly Asn Cys Ala Arg Glu Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly	
160 165 170 175	
tat tgg ttt att att ctt gaa gat aaa tta cgt gaa gga gaa gaa cct	577
Tyr Trp Phe Ile Ile Leu Glu Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro	
180 185 190	

gat aaa ttg tat ttt caa cag tac aat tat gcg gag gac tat ggt aaa 625
 Asp Lys Leu Tyr Phe Gln Gln Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Gly Lys
 195 200 205

ggt gac acg ggt att acc gtc gag gaa atc ttt aaa aaa gca aat gat 673
 Gly Asp Thr Gly Ile Thr Val Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp
 210 215 220

gag tat tgg gaa cct gga gaa gat cgc ttc att aaa tca cgt tat gag 721
 Glu Tyr Trp Glu Pro Gly Glu Asp Arg Phe Ile Lys Ser Arg Tyr Glu
 225 230 235

gtg gca gca aag tta tat gag gaa atg ttc gga cca aat gga cct caa 769
 Val Ala Ala Lys Leu Tyr Glu Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln
 240 245 250 255

aca gaa gag gaa cta gaa gca atg cct gat gca gct aca cga tac aaa 817
 Thr Glu Glu Glu Leu Glu Ala Met Pro Asp Ala Ala Thr Arg Tyr Lys
 260 265 270

act tgg aaa gag caa caa aaa gag gat ccg gca agc aat ttg cca tcg 865
 Thr Trp Lys Glu Gln Gln Lys Glu Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser
 275 280 285

tat gat gtg gta gat agt gga aaa gaa tat gat att tac aat att ata 913
 Tyr Asp Val Val Asp Ser Gly Lys Glu Tyr Asp Ile Tyr Asn Ile Ile
 290 295 300

ggt gat cct gaa tcg ttt aag aaa ttt cgt atg aaa cag cct cct att 961
 Gly Asp Pro Glu Ser Phe Lys Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile
 305 310 315

gct tac tgg tta gaa act aaa aag gga agg aaa ggc tgg tta cag aaa 1009
 Ala Tyr Trp Leu Glu Thr Lys Lys Gly Arg Lys Gly Trp Leu Gln Lys
 320 325 330 335

tat atg cct gct tta cct cat gga agc aaa tac agg gtg tat ttt aac 1057
 Tyr Met Pro Ala Leu Pro His Gly Ser Lys Tyr Arg Val Tyr Phe Asn
 340 345 350

aca cca aat ggg cct ctt gaa cga gtt cct gcg tgg gcc aat ttt gtc 1105
 Thr Pro Asn Gly Pro Leu Glu Arg Val Pro Ala Trp Ala Asn Phe Val
 355 360 365

att cca gat gca ggc ggg atg gca tta gca gtc cat tgg gaa cca cct 1153
 Ile Pro Asp Ala Gly Gly Met Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro
 370 375 380

cct gaa tat gct tat aaa tgg aaa cac aag cta cca gtc aag cct aag 1201
 Pro Glu Tyr Ala Tyr Lys Trp Lys His Lys Leu Pro Val Lys Pro Lys
 385 390 395

ecc ttg cgc ata tat gaa tgt cat gtt ggc atc tct ggc cag gaa cca 1249
 Ser Leu Arg Ile Tyr Glu Cys His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro
 400 405 410 415

aaa gtt tca tct ttc aat gat ttt att agc aag gtc ctt ccg cat gta 1297
 Lys Val Ser Ser Phe Asn Asp Phe Ile Ser Lys Val Leu Pro His Val
 420 425 430

aaa gaa gct gga tac aat gca ata caa att att gga gtt gtt gag cac 1345
 Lys Glu Ala Gly Tyr Asn Ala Ile Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His
 435 440 445

aag gat tat ttc act gtt gga tat aga gtg acc aat ttt tat gct gtt 1393
 Lys Asp Tyr Phe Thr Val Gly Tyr Arg Val Thr Asn Phe Tyr Ala Val
 450 455 460

agt agc cgt tat ggc aca ccg gat gac ttc aag cgc ttg gtt gat gaa 1441
 Ser Ser Arg Tyr Gly Thr Pro Asp Asp Phe Lys Arg Leu Val Asp Glu
 465 470 475

gca cat ggg ctt gga ctg ctt gtc ttt ttg gag att gtg cac tct tat 1489
 Ala His Gly Leu Gly Leu Leu Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr
 480 485 490 495

gca gca gca gat gaa atg gtt ggg tta tct ctt ttt gat gga gca aat 1537
 Ala Ala Ala Asp Glu Met Val Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn
 500 505 510

gat tgc tat ttc cac act ggt aaa cgt gga cac cac aaa ttc tgg ggc 1585
 Asp Cys Tyr Phe His Thr Gly Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly
 515 520 525

aca cgg atg ttc aaa tat gga gat ctt gat gtt ctg cac ttt ctt ctt 1633
 Thr Arg Met Phe Lys Tyr Gly Asp Leu Asp Val Leu His Phe Leu Leu
 530 535 540

tca aat ctg aac tgg tgg gtg gag gag tat cat gtc gat ggc ttc cat 1681
 Ser Asn Leu Asn Trp Trp Val Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His
 545 550 555

ttt cat tcg ctc tcg tcc atg ttg tat acg cat aat gga ttt gct tca 1729
 Phe His Ser Leu Ser Ser Met Leu Tyr Thr His Asn Gly Phe Ala Ser
 560 565 570 575

ttt act ggt gac atg gat gaa tac tgt aac caa tat gtt gac aag gag	1777
Phe Thr Gly Asp Met Asp Glu Tyr Cys Asn Gln Tyr Val Asp Lys Glu	
580 585 590	

gcc tta ttg tac ctc ata tta gca aat gaa gta tta cat gct ctt cat	1825
Ala Leu Leu Tyr Leu ile Leu Ala Asn Glu Val Leu His Ala Leu His	
595 600 605	

cct aat gtg atc acg att gct gag gat gca act ctg tat cct gga ctc	1873
Pro Asn Val Ile Thr Ile Ala Glu Asp Ala Thr Leu Tyr Pro Gly Leu	
610 615 620	

tgc gat cca aca tct caa ggt gga ctg ggc ttt gat tat ttt gcc aat	1921
Cys Asp Pro Thr Ser Gln Gly Gly Leu Gly Phe Asp Tyr Phe Ala Asn	
625 630 635	

ctt tct gcc tca gag atg tgg ctt gca tta ctt gaa aat act cct gat	1969
Leu Ser Ala Ser Glu Met Trp Leu Ala Leu Leu Glu Asn Thr Pro Asp	
640 645 650 655	

cat gaa tgg tgc atg agt aag att gtt agc aca tta gtg ggc gat aga	2017
His Glu Trp Cys Met Ser Lys Ile Val Ser Thr Leu Val Gly Asp Arg	
660 665 670	

caa aat act gat aaa atg ctt ttg tat gca gaa aat cac aac cag tcc	2065
Gln Asn Thr Asp Lys Met Leu Leu Tyr Ala Glu Asn His Asn Gln Ser	
675 680 685	

att tct gga ggt cgt tcc ttc gca gaa ata ctg att ggt aac tcc ttg	2113
Ile Ser Gly Gly Arg Ser Phe Ala Glu Ile Leu Ile Gly Asn Ser Leu	
690 695 700	

ggg aaa tcc tcc ata tca caa gag tca tta ctt aga ggc tgc tgc tta	2161
Gly Lys Ser Ser Ile Ser Gln Glu Ser Leu Leu Arg Gly Cys Ser Leu	
705 710 715	

cac aag atg atc aga tta att aca tct aca att ggt ggt cat gca tac	2209
His Lys Met Ile Arg Leu Ile Thr Ser Thr Ile Gly Gly His Ala Tyr	
720 725 730 735	

ctc-aac ttc atg ggc aat gaa ttt ggt cac cca aag aga gta gag ttt	2257
Leu Asn Phe Met Gly Asn Glu Phe Gly His Pro Lys Arg Val Glu Phe	
740 745 750	

cca atg tca agc aac aat ttc tcc ttt tca ctg gct aac cgt cgc tgg	2305
Pro Met Ser Ser Asn Asn Phe Ser Phe Ser Leu Ala Asn Arg Arg Trp	
755 760 765	

gat cta ttg gaa gat gtt gta cat tat caa ttg ttc tca ttt gat aag 2353
 Asp Leu Leu Glu Asp Val Val His Tyr Gln Leu Phe Ser Phe Asp Lys
 770 775 780

ggg atg atg gac ttg gat aaa aat ggg aga att ttg tcc aga ggt ctt 2401
 Gly Met Met Asp Leu Asp Lys Asn Gly Arg Ile Leu Ser Arg Gly Leu
 785 790 795

gcc aac att cac cat gtc aat gat act acc atg gtg att tct tac ttg 2449
 Ala Asn Ile His His Val Asn Asp Thr Thr Met Val Ile Ser Tyr Leu
 800 805 810 815

aga ggt ccc aat ctc ttt gtg ttc aac ttt cat cct gtc aat tca tat 2497
 Arg Gly Pro Asn Leu Phe Val Phe Asn Phe His Pro Val Asn Ser Tyr
 820 825 830

gaa aga tac att ata ggt gtg gaa gaa gct gga gag tat caa gtc aca 2545
 Glu Arg Tyr Ile Ile Gly Val Glu Glu Ala Gly Glu Tyr Gln Val Thr
 835 840 845

tta aat aca gat gaa aac aag tat ggt ggt aga gga cta ctt ggc cat 2593
 Leu Asn Thr Asp Glu Asn Lys Tyr Gly Gly Arg Gly Leu Leu Gly His
 850 855 860

gat cag aat att caa aga acc att agt aga aga gct gat gga atg aga 2641
 Asp Gln Asn Ile Gln Arg Thr Ile Ser Arg Arg Ala Asp Gly Met Arg
 865 870 875

ttt tgc ttg gaa gtg cct ctg cca agt aga agt gct cag gtc tac aag 2689
 Phe Cys Leu Glu Val Pro Leu Pro Ser Arg Ser Ala Gln Val Tyr Lys
 880 885 890 895

ttg acc cga att cta aga gca tgatcactct agtaatcaaa gtgcctcata 2740
 Leu Thr Arg Ile Leu Arg Ala
 900

tgatgacaca aaaggaaagg ttctacattg cccttacact gatcaatatt gacacctttc 2800

cgagggtgagt ttctgtgatt cttgagcaga ctggttgcta gtcaattatc atgaactttt 2860

gccttcagca tccggatagt cgcttctcct gtgcaatgag ggcattggacg aatttttttt 2920

tggtttgtca tgggggtcat aagcatccgc cagattaaga tttcacaggc ctcgagtaaa 2980

accatcactt actttaagga tacacaaaca caccaacggg gtgcaggctc tgataccttc 3040

taaagtg 3047

<210> 6

<211> 902

<212> PRT

<213> Solanum tuberosum

<400> 6

Met Leu Ser Leu Ser Asp Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser Asp
1 5 10 15

Ser Arg Leu Ser Phe Leu Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg Gln
20 25 30

Leu Lys Phe Val Arg Ser Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg Cys
35 40 45

Ser Ala Thr Glu Gln Pro Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro Glu
50 55 60

Lys Tyr Lys Gln Ser Glu Glu Gly Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly Phe
65 70 75 80

Leu Ser Lys Tyr Gly Ile Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu Arg
85 90 95

Glu Arg Tyr Lys Ser Leu Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr Arg
100 105 110

His Phe Ser Leu Lys Glu Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly Met
115 120 125

His Arg Asn Ile Gln His Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro Gly
130 135 140

Ala Arg Tyr Cys Ala Leu Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr Thr
145 150 155 160

Gly Asn Cys Ala Arg Glu Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly Tyr
165 170 175

Trp Phe Ile Ile Leu Glu Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro Asp
180 185 190

Lys Leu Tyr Phe Gln Gln Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Gly Lys Gly
195 200 205

Asp Thr Gly Ile Thr Val Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp Glu
210 215 220

Ala Ala Lys Leu Tyr Glu Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln Thr
245 250 255

Trp Lys Glu Gln Gln Lys Glu Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser Tyr
275 280 285

Asp Pro Glu Ser Phe Lys Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile Ala
305 310 315 320

Met Pro Ala Leu Pro His Gly Ser Lys Tyr Arg Val Tyr Phe Asn Thr
340 345 350

Pro Asp Ala Gly Gly Met Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro Pro
370 375 380

Leu Arg Ile Tyr Glu Cys His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro Lys
405 410 415

Glu Ala Gly Tyr Asn Ala Ile Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His Lys
435 440 445

Ser Arg Tyr Gly Thr Pro Asp Asp Phe Lys Arg Leu Val Asp Glu Ala
465 470 475 480

His Gly Leu Gly Leu Leu Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr Ala
 485 490 495

Ala Ala Asp Glu Met Val Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn Asp
 500 505 510

Cys Tyr Phe His Thr Gly Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly Thr
 515 520 525

Arg Met Phe Lys Tyr Gly Asp Leu Asp Val Leu His Phe Leu Leu Ser
 530 535 540

Asn Leu Asn Trp Trp Val Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His Phe
 545 550 555 560

His Ser Leu Ser Ser Met Leu Tyr Thr His Asn Gly Phe Ala Ser Phe
 565 570 575

Thr Gly Asp Met Asp Glu Tyr Cys Asn Gln Tyr Val Asp Lys Glu Ala
 580 585 590

Leu Leu Tyr Leu Ile Leu Ala Asn Glu Val Leu His Ala Leu His Pro
 595 600 605

Asn Val Ile Thr Ile Ala Glu Asp Ala Thr Leu Tyr Pro Gly Leu Cys
 610 615 620

Asp Pro Thr Ser Gln Gly Gly Leu Gly Phe Asp Tyr Phe Ala Asn Leu
 625 630 635 640

Ser Ala Ser Glu Met Trp Leu Ala Leu Leu Glu Asn Thr Pro Asp His
 645 650 655

Glu Trp Cys Met Ser Lys Ile Val Ser Thr Leu Val Gly Asp Arg Gln
 660 665 670

Asn Thr Asp Lys Met Leu Leu Tyr Ala Glu Asn His Asn Gln Ser Ile
 675 680 685

Ser Gly Gly Arg Ser Phe Ala Glu Ile Leu Ile Gly Asn Ser Leu Gly
 690 695 700

Lys Ser Ser Ile Ser Gln Glu Ser Leu Leu Arg Gly Cys Ser Leu His
 705 710 715 720

Lys Met Ile Arg Leu Ile Thr Ser Thr Ile Gly Gly His Ala Tyr Leu
 725 730 735

Asn Phe Met Gly Asn Glu Phe Gly His Pro Lys Arg Val Glu Phe Pro
740 745 750

Met Ser Ser Asn Asn Phe Ser Phe Ser Leu Ala Asn Arg Arg Trp Asp
755 760 765

Leu Leu Glu Asp Val Val His Tyr Gln Leu Phe Ser Phe Asp Lys Gly
770 775 780

Met Met Asp Leu Asp Lys Asn Gly Arg Ile Leu Ser Arg Gly Leu Ala
785 790 795 800

Asn Ile His His Val Asn Asp Thr Thr Met Val Ile Ser Tyr Leu Arg
805 810 815

Gly Pro Asn Leu Phe Val Phe Asn Phe His Pro Val Asn Ser Tyr Glu
820 825 830

Arg Tyr Ile Ile Gly Val Glu Glu Ala Gly Glu Tyr Gln Val Thr Leu
835 840 845

Asn Thr Asp Glu Asn Lys Tyr Gly Gly Arg Gly Leu Leu Gly His Asp
850 855 860

Gln Asn Ile Gln Arg Thr Ile Ser Arg Arg Ala Asp Gly Met Arg Phe
865 870 875 880

Cys Leu Glu Val Pro Leu Pro Ser Arg Ser Ala Gln Val Tyr Lys Leu
885 890 895

Thr Arg Ile Leu Arg Ala
900

CAU

PCT/EP2004/010984



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.